ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

Anno XXXIV - 1897

GALILEO FERRARIS
(n. 31 ottobre 1847, m. 7 febbraio 1897).

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

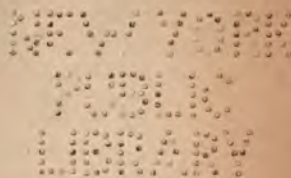
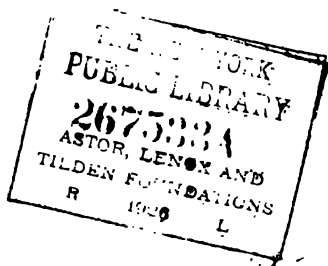
DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Piazzoli, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

Anno XXXIV - 1897

Con 67 incisioni
e i ritratti di Galileo Ferraris,
F. Brioschi, capitano Bóttego, e G. Sangalli.

MILANO
Fratelli Treves, Editori
1898.

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo del R. Osservatorio di Milano.

I.

L'osservatorio astronomico Yerkes presso Chicago.

È questo un nuovo osservatorio di cui il sorgere segna uno dei fatti astronomici più notevoli dell'anno 1897; fu inaugurato nel mese di ottobre con alcune conferenze astronomiche tenute nei giorni 21 e 22 dagli astronomi americani più eminenti, conferenze alle quali erano invitati ad assistere gli scienziati più forti d'America e gli astronomi principali delle diverse nazioni. A ragione si volle dare solennità all'inaugurazione del nuovo osservatorio, poichè esso per grandiosità di impianto, per potenza di strumenti, per valore di astronomi è, se non la prima, certo una fra le prime specole della terra.

Sorge sulla riva di un piccolo lago che bagna anche la cittaduzza di Geneva nel Visconsin, a 61 chilometri dal lago Michigan, a 121 da Chicago, alla latitudine boreale di 42° 34′ 15″, alla longitudine occidentale da Greenwich di $5^h\,54^m\,14^s$. Si propone di fare osservazioni solari dirette: ricerche fotografiche sulla struttura della fotosfera, delle macchie e delle facole: fotografie di quest'ultime: ricerche sulla cromosfera e sulle protuberanze per mezzo dello spettroeliografo: osservazioni spettroscopiche sì dirette che fotografiche di tutti i fenomeni solari: investigazioni bolometriche e fotometriche: osservazioni micrometriche di stelle doppie, di nebulose, di pianeti, di satelliti, di comete: fotografie della Via lattea, delle stelle, delle nebulose: ricerche di spettroscopia stellare: osservazioni meridiane.

È vastissimo il campo di attività che il nuovo osse
si propone di percorrere; abbraccia l'astrofisica no
che l'astronomia matematica e di posizione; ad e
risponde un non meno vasto edificio con pianta
latina di cui il braccio minore, diretto da nord a s
sura 51 metri, il braccio maggiore ne misura 98:
grandi torri, sormontate da cupole girevoli, dest
tre forti cannocchiali montati equatorialmente, d
l'uno, il maggiore, ha 40 pollici inglesi (un pollic
vale a centimetri 2,5399) di apertura, l'altro, il m
ha un obbiettivo fotografico di 25 pollici di diam
terzo, il minore, destinato a misure micrometri
l'apertura di 17 pollici: con un'ampia e lunga sal
nata ad un eliostato: con altra fatta per ricevere un
cerchio meridiano: con locali adatti per tre lab
spettroscopico il primo, chimico il secondo, fisico i
con officina ottica: con officina meccanica: con i
separato di macchine motrici. Non può l'ANNUA
trare a questo riguardo in dettagli tecnici, e per
manda il lettore, che fosse vago di conoscerli, al g
astrofisico (1) che si stampa a Chicago.

Il nome di Yerkes dato al nuovo osservatorio è
di un ricco mecenate di Chicago noto per la sua
lità a favore delle scienze e delle arti, e che sost
ingenti spese portate dall'acquisto e dal collocame
maggior cannocchiale di 40 pollici. I primi studi
all'osservatorio Yerkes risalgono all'anno 1892, e
furono incaricati l'architetto E. Ives Cobb di C
l'astronomo americano G. E. Hale; durante il 1893 e
Hale visitò gli osservatorii d'America e d'Europa
noscerne e studiarne gli impianti e i più recent
zionamenti; i lavori all'osservatorio Yerkes comin
nel 1895, furono compiuti nel 1897; gli astronomi
rono in carica nell'ottobre del 1896.

L'osservatorio Yerkes fa parte integrante dell
diosa Università di Chicago, senza paragone la pi
degli Stati Uniti dell'America del Nord, sorta per
tiva privata, costrutta con danari di privati, dagl
tori destinata fin dall'origine a dare coi suoi studi
sue esperienze un impulso vigoroso al progresso
branca della scienza, ed essere operosa, innovatrice

(1) *The Astrophysical Journal* (numeri del marzo, apri
giugno del 1897).

di luce benefica e per gli studiosi e per coloro che alla scienza domandano utili applicazioni. Iniziatore della nuova Università fu nel 1889 Harper professore di lingue orientali all'Università di Yale presso New-York; in pochi anni sessanta milioni di franchi furono per essa sottoscritti e dati dai cittadini di Chicago; non tutti gli edifici suoi, grandiosi non meno di quello dell'osservatorio di Yerkes, sono ultimati, ma da due anni essa è aperta e oramai conta più di 2000 studenti. Vi si insegna tutto l'anno, il corpo dei professori essendo numeroso e insegnanti diversi alternandosi per una stessa materia; l'anno accademico risulta di quattro trimestri, con una sola settimana di vacanza per ciascuno.

E l'osservatorio Yerkes, e l'Università di Chicago, e l'origine, e il rapido costituirsi, e l'organizzazione loro sono fatti sintomatici dei quali l'importanza e la portata sono ben maggiori di quelli che a prima giunta si è indotti ad attribuir loro. Accennano ad una intensità di vita, ad una gagliardia di forze economiche sociali ed individuali, ad una energia di volontà, ad una fede robusta nella scienza e nella efficacia sua che non possono non produrre conseguenze di grande momento nell'avvenire. Le nazioni d'Europa divise, diffidenti, stanche, a torto non se ne preoccupano; più a torto ancora non se ne preoccupano gli uomini di Stato europei, i quali, la mente abituata a troppo angusti orizzonti, intenti a nuocersi l'un l'altro e a preparare armi ed armati, non avvertono che alla lotta gigante del secolo venturo, lotta economica e di esistenza, l'Europa mal si prepara, mentre ad essa, al di là dell'Atlantico, genti vigorose si apprestano con sapiente antiveggenza, con fede pari all'audacia.

II.

Il più grande cannocchiale conosciuto.

Dieci anni or sono l'Annuario (XXIV, 44) dedicava un capitolo speciale all'osservatorio Lick sul monte Hamilton in California, e al suo maggior cannocchiale di 36 pollici inglesi d'apertura (centimetri 91,44) (1), allora il più grande

(1) Per isbaglio l'apertura di questo cannocchiale fu là posta uguale a *centim. 97*.

fra i conosciuti. Oggi il cannocchiale Lick è detr
ed il suo posto è preso dal maggior cannocchial
servatorio Yerkes avente l'apertura di 40 pollic
metri 101,60).

I dischi di vetro flint e crown, ond'è formato
tivo del cannocchiale Yerkes, escono dalle officine
di Parigi; furono lavorati e ridotti a lenti sfer
celebri ottici americani Alvan Clark e figlio; la p
tallica del cannocchiale, quella che in linguaggio
chiamasi montatura, fu costruita dagli artefici a
Warner e Svascy, gli stessi ai quali devesi la m
del cannocchiale Lick.

La lente crown del cannocchiale Yerkes ha
mezzo lo spessore di centimetri 6,35; verso il
quello di centim. 1,91; pesa chilog. 90,72: della l
lo spessore è verso il mezzo uguale a centim. 3,8
il contorno a centim. 5,08; il suo peso sale a chilog
le due lenti crown e flint insieme unite costituisc
biettivo, e sono fissate in uno stesso anello metal
aderenti l'una all'altra però ma separate da un i
di centim. 21,27: l'obbiettivo nel suo complesso,
armatura, pesa 453 chilog. ed ha una distanza f
metri 18,90.

Il tubo rigido che coll'obbiettivo fa parte integr
cannocchiale è di acciaio laminato; è lungo po
che 19 metri; ha nel mezzo il diametro di centim
va rastremandosi verso i due estremi, fino a pre
l'estremo che porta l'obbiettivo il diametro di centin
all'estremo che porta l'oculare quello di centim.
suo spessore varia da centim. 0,55 al centro a c
agli estremi; il suo peso è di 6 tonnellate.

Il cannocchiale gigante è portato da una m
equatoriale, la quale permette di puntare con fa
una plaga qualunque del cielo. Malgrado il suo p
essere mosso con uno sforzo minimo; è così perfe
equilibrato, che, condotto a mano in una posizio
siasi, vi si arresta immobile; puntato ad un a
mezzo di fare che esso lo segua esattamente
movimento diurno apparente, e questo mezzo
in un robusto apparecchio di orologeria, che c
coll'asse polare della montatura e ad esso trasmett
richiesto.

La robusta piramide, che porta il grande can
e le parti tutte della montatura, sorge nel mez

salone circolare che ha 28 metri di diametro: attorno alla sala v'è un robusto anello cilindrico in muratura che ne costituisce le pareti; esso è alto 12 metri circa, sovr'esso posa un'ampia cupola emisferica girante, muoventesi cioè per mezzo di opportuni congegni intorno al suo asse o raggio verticale: il pavimento del grande salone è mobile esso pure; può essere innalzato ed abbassato, può inoltre girare in azimuto, e ciò allo scopo di portare la sedia d'osservazione, e con questa l'osservatore, all'altezza e nel punto voluti dall'osservazione.

I dettagli relativi a questi complicati e difficili congegni meccanici, alla natura e disposizione delle corrispondenti forze motrici, analoghi a quelli già adottati per l'osservatorio Lick ma ricchi di novità, in parte volute dagli astronomi e dalla maggior dimensione del cannocchiale Yerkes, in parte dalla valentia degli artefici e dallo spirito inventivo americano che in meccanica sdegna copiare sè medesimo, sarebbero degnissimi di studio e di descrizione, ma lo spazio concesso a questa rassegna è molto angusto, e l'ANNUARIO rimanda per essi ad un articolo illustrato da numerosi disegni e pubblicato dall'astronomo Hale nel giornale astrofisico che si stampa a Chicago (1).

All'indole e allo scopo dell'ANNUARIO meglio giova gettare qui uno sguardo rapido ai progressi che in pochi anni è andata facendo la difficile e sapiente industria dei cannocchiali.

Quarant'anni or sono i più grandi cannocchiali esistenti erano quelli degli osservatorii di Pulkowa in Russia e di Cambridge americana; avevano 32 centimetri di apertura, 5 metri circa di lunghezza, ed erano usciti amendue dalle officine di Merz a Monaco. Verso il 1860 l'ottico americano Alvan Clark costruì per l'osservatorio Dearborn di Chicago un obbiettivo del diametro di 47 centimetri, divenuto celebre negli annali dell'astronomia per la scoperta del satellite di Sirio, e da quell'epoca fu una gara a chi costruiva il maggior cannocchiale. La gara cominciò fra americani e inglesi, travolse ben presto tutti i più celebri costruttori di strumenti ottici, nè accenna ad arrestarsi.

Sono oggi numerosi i cannocchiali di 38, 39, 40 centimetri di apertura, e fra i maggiori si hanno i due can-

(1) *The Astrophysical Journal.* June, 1897.

nocchiali di Milano e di Strasburgo costrutti da Me
larghi centimetri 48,5 lunghi 8 metri; il cannocchia
collocato da Cooke all'osservatorio di Gateshead, Ingh
terra, lungo 12 metri e con centimetri 63,5 di apertur
il cannocchiale costrutto da Alvan Clark per l'osservat
rio navale di Washington americana con 66 centime
di apertura obbiettiva e 13 metri di lunghezza; il ca
nocchiale dell'osservatorio imperiale di Vienna, usci
dall'officina inglese di Grubb, con obbiettivo di centime
68,5 di apertura e un tubo lungo 10 metri; il ca
nocchiale dell'osservatorio di Pulkowa, costrutto in Am
rica da Alvan Clark, largo 76 centimetri, lungo più c
13 metri; il cannocchiale costrutto a Parigi dai frate
Henry per quell'osservatorio con centimetri 73,5 di ap
tura e 15 metri di distanza focale; il cannocchiale c
strutto ancora a Parigi e destinato all'osservatorio p
vato Bischoffscheim di Nizza, di cui l'obbiettivo ha
centimetri di apertura, 18 metri di distanza focale;
cannocchiale dell'osservatorio Lick in California con o
biettivo largo centimetri 91,5 con tubo lungo metri 17,2
il cannocchiale dell'osservatorio Yerkes di cui l'apertu
supera il metro (1^{m},016), la distanza focale tocca metri 18

È un crescendo non interrotto di dimensioni, a cui
corrisponde uno anche più rapido di costo; si va dai ca
nocchiali di mezzo metro d'apertura che costano cent
mila lire in cifra tonda a quelli di 91,5 e di 101,6 ce
metri dei quali il costo supera d'assai un milione di li
si va dalle sale d'osservazione e dalle cupole girant
11 metri di diametro, alle sale e alle cupole gigant
28 metri. È un crescendo maraviglioso in sè e pe
più maraviglioso ancora se si pensa all'intensità di
siero e di moto scientifico dal quale esso nasce, alla
busta fiducia nell'avvenire e nelle scoperte della sc
alla quale esso accenna.

III.

Cannocchiali e telescopi.

Nel 1877 una Memoria di sir Howard Grubb "O
Telescopes of the Future „ (1) chiamava l'attenz
gli astronomi sulla questione per essi loro vita

(1) *Transactions of the R. Society*. Dublin, New Serie

menti coi quali usano armare il proprio occhio. Quella
noria ispirava un capitolo dell'ANNUARIO (XV, 20) del
le le conclusioni principali erano queste. Le difficoltà
si incontrano nella fusione dei vetri di grande di-
sione destinati a formare le lenti dei maggiori can-
chiali sono molte e notevoli, e la probabilità di otte-
una massa vitrea omogenea sotto forma di disco che
ia un metro di diametro è, nello stato presente (1877)
'industria, assai remota. Una parte della luce che cade
ra un obbiettivo va perduta, e perchè riflessa dalle
superfici, e perchè assorbita dalla sua massa vitrea;
uce trasmessa da un obbiettivo, rispetto alla luce che
r'esso cade, diminuisce sempre più quanto più ne cre-
no le dimensioni; colle dimensioni di una lente cresce
onserva il suo spessore, sicchè quanto si guadagna
arghezza tanto si perde in trasparenza; questa tra-
renza relativa, sempre minore in lenti di dimensioni
scenti, formerà in avvenire difficoltà insuperabili ad
nentare, oltre un certo limite, le dimensioni dei can-
chiali. Allora solo per altra strada, ritornando forse
strumenti a riflessione, telescopi, si potrà armare
chio umano di mezzi più e più potenti.

al 1877 in poi furono fatti progressi notevolissimi sì
'arte di costruire le lenti dei cannocchiali che in
lla di fondere i vetri ottici: il laboratorio ottico di
a della ditta Scott e C., riuscì a produrre varietà di
ri, sì flint che crown, coi quali si poterono costruire
iettivi quasi perfetti, aventi piccolissima o nessuna
rrazione di cromatismo; obbiettivi di acromatismo
si perfetto furono costrutti con tre lenti dalla ditta
Cooke e figli; nuove forme di obbiettivi acromatici
no ideate ponendo, o una grande lente di correzione
no all'obbiettivo di ordinaria costruzione, o una lente
olissima non lungi dal fuoco suo; dischi di vetro
nti un metro e più di diametro furono vittoriosamente
, malgrado la sfiducia espressa in proposito da Grubb,
1877; nello stato presente della manifattura dei vetri
l'ottica, si ritiene dai più che si possa arrivare a fon-
con successo i vetri necessarii per un obbiettivo di
metro e mezzo di apertura; ma le previsioni di Grubb
sarebbesi presto raggiunto un limite per le dimen-
i dei cannocchiali oltre il quale più non sarebbe con-
uto di spingersi, che i telescopi presto avrebbero ri-
dagnato parte del terreno rapidamente perduto nel

presente secolo, vanno acquistando ogni giorno maggio
fondamento.

Nel novembre del 1896 l'astronomo H. C. Vogel, dire
tore dell'osservatorio astrofisico di Potsdam, presentò a
l'Accademia delle scienze di Berlino una Memoria (1
alla quale ricorreranno con vantaggio e per molto temp
quanti si proporranno di costruire con giusto criteri
grandi cannocchiali. In essa l'autore, con esperienze d'un
tecnica squisitissima, determina la quantità di luce ch
va perduta attraverso ad obbiettivi di diverso diametr
e di vario spessore, sia quando della luce si consideran
a preferenza i raggi ottici, sia quando se ne consideran
i raggi attinici; prende in esame obbiettivi che da 4 cen
timetri di spessore e 28 centimetri di apertura salgon
via via fino allo spessore ed all'apertura espresse rispe
tivamente dai numeri 40 e 280; per ognuno di essi d
in apposita tavola il numero che esprime la frazione
luce incidente che viene trasmessa attraverso alla lent
Quest'importante tavola numerica, sebbene limitata a
una sola qualità di vetri flint e crown, conferma appien
le affermazioni di Grubb e di altri, ma di esse è ben pi
importante in quanto ne dà l'esatta misura. Essa dimo
stra, ad esempio, che attraverso ad un obbiettivo di 8
centimetri di apertura e di 12 centimetri di spessore v
perduto il 51 per 100 dei raggi attinici incidenti, sicch
l'intensità della luce che attraversa la lente sta a quell
che sovr'essa cade come 49 sta a 100; se si paragona u
tale obbiettivo con altro largo centimetri 34,4, spesso cen
timetri 5, essa tavola dimostra che le immagini dell
stelle prodotte al fuoco del primo sono quattro volte pi
splendenti che quelle prodotte al fuoco del secondo, sic
chè il primo si spinge fino a stelle per una grandezz
e mezza più piccole che non le stelle alle quali si sping
il secondo; se si paragona l'obbiettivo stesso con altr
maggiore, ed avente un metro di apertura, 15 centimet
di spessore, essa tavola dimostra ancora che gli splen
dori delle immagini stellari rispettive stanno come 1 st
a 1,4, ossia che le ultime stelle visibili col cannocchiale larg

(1) *Die Lichtabsortion als massgebender Factor bei der Wahl d*
Dimension des Obiectivs für den grossen Refractor des Potsda
Observatoriums. Sitzungsberichte der K. Akad. der W. 19 nov. 1
Berlin.

un metro superano di tre decime parti soltanto di grandezza le ultime stelle visibili col cannocchiale di 80 centimetri, e questo fatto conduce il Vogel a conchiudere e a chiedere qual massimo cannocchiale pel proprio osservatorio uno di 80 centimetri di apertura, il guadagno che si avrebbe con uno di 100 non essendo, per gli scopi dell'astrofisica, in corrispondenza della molto maggior spesa necessaria.

L'esempio del Vogel troverà certo imitatori fra gli astronomi che si occupano di ricerche astrofisiche. In queste il cannocchiale presenta degli inconvenienti insormontabili, anche astrazion fatta dall'assorbimento della luce proprio del suo obbiettivo. L'acromatismo di un cannocchiale, checchè dicasi e facciasi, non è mai perfetto; diverse sono le distanze focali che in un cannocchiale corrispondono all'una e all'altra riga di Fraunhofer, e questo fa sì che nelle ricerche spettrografiche, dovendosi portare la fessura nel piano focale esatto della riga che vuol esaminarsi, bisogna con disagio spostare continuamente di quantità sensibili lo spettroscopio. L'assorbimento delle lenti di un cannocchiale, qualunque ne sia la qualità del vetro, è elettivo ed è maggiore per la parte ultraviolacea dello spettro, chimicamente la più efficace, e questo rende impossibile, ad esempio, fotografare con un cannocchiale una parte considerevole dello spettro delle stelle. Le lenti diventano inoltre meno e meno trasparenti quanto più si considerano raggi di maggior lunghezza d'onda, e per i raggi dell'estremo infra-rosso dello spettro esse sono addirittura opache: ciò rende il cannocchiale inatto a non poche osservazioni radiometriche e alle bolometriche.

Questi inconvenienti gravi di un cannocchiale, gravissimi nell'astrofisica, portano la più gran parte dei cultori di questo ramo dell'astronomia a pensare che, oltre certe dimensioni già raggiunte, convenga oramai abbandonare i cannocchiali e ricorrere ai telescopi, che, oltre a presentare altri vantaggi peculiari, dagli inconvenienti stessi vanno esenti.

Uno specchio paraboidale è il solo che possa riunire esattamente in uno stesso ed unico piano focale tutte le lunghezze d'onda luminosa dall'estremo infra-rosso all'ultimo limite dell'ultra-violaceo.

La manifattura degli specchi telescopici ha fatto in

questi ultimi anni progressi rapidi; non è più necessario di farli metallici, ciò che ne aumentava di troppo il peso; si fanno di vetro, e si inargentano o col processo Martin, o con quello più perfetto di Brashear. Mentre un metro e mezzo segna oggi l'estremo limite di apertura possibile per un cannocchiale, si hanno telescopi larghi già 180 centimetri; la ditta St. Gobain già si offrì nel 1896 di fabbricare un disco di vetro per specchio telescopico di 220 centimetri d'apertura, nè da pratici competenti si ritengono insuperabili le difficoltà che presenta la fusione della massa vitrea necessaria ad uno specchio telescopico di 3 metri di diametro.

Il costo di uno specchio è molto più piccolo di quello d'una lente d'ugual apertura; uno specchio di 36 pollici inglesi non costerebbe di più che 50 000 lire, e l'obbiettivo Lick dello stesso diametro costò 1 250 000 lire. La lunghezza di un telescopio può facilmente ridursi al quarto di quella del più corto cannocchiale di ugual diametro, e con ciò le spese di montatura e di collocamento sono per un telescopio incomparabilmente minori.

Quando infine l'apertura cresce oltre un certo limite, la perdita di luce in un telescopio è molto più piccola di quella che in un cannocchiale; attraverso un cannocchiale di 280 centimetri d'apertura e di 40 centimetri di spessore l'intensità della luce trasmessa sarebbe appena i 15 centesimi della incidente; in un telescopio di ugual dimensione la luce riflessa ed utilizzabile sarebbe ancora i 48 centesimi della incidente, dato che sì pel cannocchiale come pel telescopio si considerino i raggi attinici, quelli che all'astrofisica più importano.

IV.

Macchie solari.
Grandi macchie del gennaio e dell'agosto 1897.
Macchie solari e temperatura dell'aria.
Livello delle macchie.

Del Sole, per il punto di vista stesso dal quale sia[...] costretti a studiarlo, noi conosciamo poco più che i [...]nomeni superficiali. Grazie alla diafanità della Co[...] (Annuario VII, 19 - VIII, 36 - IX, 86 - XV, 41 - XIX, [...] XX, 2 - XXIII, 48 - XXVI, 55 - XXX, 7) e della Cromo[...]

(ANNUARIO VII, 14 – XXIII, 47 - XXX, 2) il nostro occhio si spinge fino alla Fotosfera, superficie luminosa che apparentemente contermina il Sole, superficie complessa, disuguale, disuniforme, sparsa di punti lucentissimi (granuli, grani di riso) di filamenti lucidi, di facole, di macchie (ANNUARIO VII, 3 - XXX, 1), mobilissima, agitata sempre e tutta da moti grandiosi e a intervalli violentissimi.

Questi importanti fenomeni della superficie solare costituiscono uno dei campi d'azione prediletti dagli astronomi, ed in esso primeggiano alcune delle specole italiane, l'osservatorio del Collegio Romano in Roma, l'osservatorio Reale di Palermo, l'osservatorio astrofisico di Catania, la Specola del Vaticano; ad esso sono dedicate in gran parte le Memorie della Società degli spettroscopisti italiani raccolte e pubblicate per cura del professor Tacchini e già formanti 26 volumi.

Il numero delle macchie solari varia di anno in anno in modo mediocremente regolare e periodico, prendendo nell'intervallo di 11 anni circa (11,11) un valore massimo ed uno minimo. Siamo ora in un periodo intermedio, un massimo di macchie essendosi avuto nel 1893, un minimo aspettandosi per esse verso il 1900. Malgrado ciò, nel gennaio del 1897 si ebbe sul Sole per alcuni giorni una vastissima macchia, indizio e conseguenza ad un tempo di una agitazione profonda e di una immensa burrasca della massa solare. La sua maggior dimensione era di 82 000 chilometri circa, ed il suo circuito irregolare misurava per conseguenza più volte il circuito della Terra che si sa esser uguale a 40 000 chilometri; altra macchia con diametro di 54 500 chilometri si ebbe nel mese di agosto.

È difficile ammettere che le macchie del Sole possano non avere un certo influsso sulla temperatura dell'atmosfera terrestre e sul nostro tempo, ma quale sia il carattere di questo influsso, quale ne sia la misura non si sa ancora, la relazione che corre fra i due ordini di fatti essendo tutt'altro che semplice. Le statistiche meteorologiche delle nostre regioni, e di quelle in genere che hanno latitudini abbastanza boreali, poco dimostrano, le perturbazioni locali fra noi tendendo fino ad un certo punto a mascherare gli effetti delle variazioni delle radiazioni solari; più concludenti sono le osservazioni meteorologiche riguardanti vaste regioni, prossime all'e-

quatore. Le osservazioni indiane ad esempio mettono più delle nostre in evidenza l'effetto del ciclo delle macchie solari sull'andamento della temperatura dell'aria.

Degni di nota sono a questo riguardo i lavori pubblicati nel 1897 dal dottor G. B. Rizzo astronomo all'osservatorio di Torino e dal signor A. Mac-Dowall: al periodo undecennale delle macchie sono nel primo di essi paragonate le osservazioni di temperatura fatte a Torino a cominciare dal 1750, nel secondo quelle fatte in parecchie città europee, a Brema, a Parigi, a Ginevra, a Greenwich. I risultati sono, in armonia coi risultati analoghi già noti, complessi e punto decisivi: pare che al crescere delle macchie corrisponda, giusta le osservazioni di Torino, un aumento della temperatura dell'aria, ma i due aumenti non sono simultanei, il massimo relativo della temperatura seguendo di tre anni circa quello delle macchie; pare che nell'occidente d'Europa abbiansi in corrispondenza del minimo delle macchie, estati più calde, inverni più freddi, e che l'amplitudine annua della temperatura sia negli anni corrispondenti a un minimo di macchie più grande che nelle epoche di massimo delle macchie stesse.

La scienza non può finora granchè affermare con sicurezza intorno alla natura delle macchie. Certo è solo che lo spettro loro è, con poche e piccole differenze, solcato trasversalmente dalle stesse righe oscure che lo spettro ordinario del Sole, e che nelle regioni delle macchie si hanno quindi le stesse emanazioni di luce e gli stessi assorbimenti che sulla rimanente fotosfera. Probabilissimo è ancora, quasi certo anzi, che le macchie sono cavità, e che le facole, i granuli e simili sono nella fotosfera ad un livello più alto che non esse.

Non di rado si incontrano sul disco solare macchie tranquille, rotonde, circondate da una penombra ugualmente circolare ed esattamente concentrica al nucleo. Di mano in mano che queste macchie, partecipando al moto di rotazione del Sole, si allontanano dal centro di questo e si avvicinano al suo orlo occidentale, il nucleo prende una posizione sempre più dissimmetrica rispetto alla penombra, e la parte di quest'ultima che è verso oriente va man mano restringendosi fin quasi a scomparire, come se la si vedesse sempre più in iscorcio. Wilson fin dal 176[illegible] interpretò queste varie apparenze prospettiche come co[illegible]

seguenza di ciò che le macchie sono cavità profonde 6377 chilometri circa, e a lui si accostarono in seguito la più gran parte di coloro che con autorità scrissero sull'argomento (Annuario, VII, 7).

Nell'ottobre del 1896 il professore Frost avendo sollevate contro all'idea di Wilson nuove obbiezioni, il professor Riccò volle statisticamente indagare quali fra le macchie da lui osservate a Palermo e a Catania dal 1880 al 1892 fossero colle apparenze loro state favorevoli ad essa idea e quali contrarie. Il risultato fu per Wilson, essendosi trovato che il numero dei casi favorevoli alla di lui idea sta a quello dei casi contrari nel rapporto dei numeri 7,3 ed 1.

Pur ammettendo che le macchie son cavità, squarciature cioè nella fotosfera solare, riesce però tuttora difficile il dire quali sieno le condizioni dei materiali che esse contengono, e quali le cause dell'oscurità dell'ombra e della penombra loro. La questione delle macchie è quindi ben lungi dall'essere risolta in modo esauriente, e uno studio ulteriore delle radiazioni loro diventa più che mai necessario.

V.

Calor solare. — Temperatura del sole.

Il Sole riscalda, e lo insegna a tutti l'esperienza d'ogni giorno, sebbene difficilissimo sia dare del calore irradiato dal Sole la esatta misura. Esperienze numerose furono fatte a questo scopo, e fra le recenti sono quelle del dottor G. B. Rizzo eseguite sul monte Rosa nel 1896 alla Capanna-Osservatorio "Regina Margherita" a metri 4559 sul mare (1).

Pouillet trovò che i raggi solari, i quali cadono verticalmente sopra un centimetro quadrato di superficie terrestre, sono capaci, ove attorno alla terra non esistesse atmosfera, di portare in un minuto di tempo da zero a un grado centigrado la temperatura di quasi due (1,7633) grammi d'acqua, e questa quantità di calore chiamò la costante solare. Dietr'essa fu calcolato, che il calore solare

(1) *Memorie della Società degli spettroscopisti italiani.* Volume *XXVI, 1897.*

ricevuto dalla terra durante un anno basterebbe a sciogliere un guscio di ghiaccio spesso metri 30,89 che tutta avvolgesse la superficie terrestre. Ricerche posteriori portarono il numero 1,7633 di Pouillet a 2,54 a 2,85 a 3,5 a 4,0; le ricerche di cui sopra del Rizzo lo portarono a 3,13 e a 4,93; tutte accennano a dare un maggior valore all'energia termica del Sole, ma troppa è la discrepanza dei diversi risultati e nuove osservazioni sono necessarie.

Nuove osservazioni furono difatto eseguite nel settembre del 1897 dallo stesso dottor G. B. Rizzo in quattro stazioni scelte opportunamente a diverse altezze sul fianco del Rocciamelone (Val di Susa) di cui la vetta è a 3537 metri sul livello del mare. I risultati trovati s'accordano questa volta bene fra loro e dimostrano che la costante solare ha un valore prossimo a 2,5 piccole calorie per centimetro quadrato e per minuto. (**Nuove misure del calore solare sulle Memorie della Società degli spettroscopisti italiani.** — Vol. XXVI, 1897).

Si direbbe cosa facile risalire dal calore, che il sole irradia e che l'esperienza dimostra, alla temperatura solare. Così non è. Noi possiam dire di ignorarla ancora questa temperatura, poichè le numerose ricerche fatte intorno ad essa conducono a risultati concreti troppo discordi, a numeri che da una parte oscillano fra 1398 e 20380 gradi centigradi, dall'altra cominciano da 4 000 000 di gradi e vanno fino a 7 000 000 e più. La ragione precipua sta in questo che noi non conosciamo ancora il rapporto fra la temperatura di un corpo e il suo potere di irradiazione, e che l'esperimento nulla può insegnarci circa questo rapporto che possa con sicurezza applicarsi al sole, tanto potente è in questo l'energia termica e tanto è superiore alla energia sperimentabile. Un'altra ragione, sebbene di minor importanza, sta in ciò che il sole splende meno verso il suo contorno, più verso il mezzo del suo disco, fatto il quale accenna ad un assorbimento della luce e del calore fotosferico solare prodotto da un mezzo che avvolge la fotosfera del sole, assorbimento del quale la misura è ignota.

Si tentò di risalire alla temperatura del Sole partendo non dal suo calore irradiato, ma dalla teoria meccanica del calore e dai getti di materia gasosa, quali le protuberanze (Annuario, VII, 14) che nel sole si osservano. An

che per questa via si ottennero però risultati troppo diversi fra loro, poichè non bene si conoscono le circostanze di fatto che accompagnano lo svolgimento delle protuberanze.

VI.

Eclissi annulari di Sole del 1.° febbraio e del 29 luglio 1897. Eclissi totale del 22 gennaio 1898.

Delle due eclissi annulari di Sole avvenute nel 1897, la prima, quella del 1.° febbraio, potè essere osservata soltanto come eclisse parziale da alcuni luoghi dell'America del sud, la zona della superficie terrestre per la quale essa era annulare essendo quasi per intero caduta lunghesso l'Oceano Pacifico; la seconda, quella del 29 luglio avvenne in condizioni più favorevoli alla osservazione sua: per essa, la linea centrale, pur mantenendosi in gran parte oceanica, passò sul mare delle Antille, e l'eclisse potè essere osservata in buonissime condizioni a La Guatemala e in condizioni abbastanza favorevoli a La Martinica. L'una e l'altra di queste eclissi del 1897 però, pel fatto solo che in esse non tutto il disco solare veniva offuscato dal corpo opaco della Luna, avevano un'importanza oramai scarsa per i cultori dell'astronomia pura, non ne avevano alcuna per gli studi astro-fisici.

Grande importanza si attribuisce invece alla prossima eclissi del 22 gennaio del 1898, e perchè totale, e perchè visibile dalla penisola indiana in un'epoca dell'anno in cui le probabilità di tempo favorevole alle osservazioni sono molte. La sua zona di totalità attraversa l'India in direzione nord-est a partire dalla costa di Bombay un po' a sud di Ratnagiri, ed è facilmente accessibile sia da Bombay che da Calcutta; da tutta una striscia della penisola, larga 80 e più chilometri lunga 1500 circa, il Sole sarà visto tutto occultato durante due minuti primi circa.

Gli anglo-sassoni considerano l'osservazione di questa eclissi come un loro proprio dovere: la Società reale delle scienze di Londra e la Società reale astronomica britannica, insieme unite, organizzarono per essa tre spedizioni ufficiali, e prestarono il loro valido appoggio ad una quarta della quale faran parte 26 osservatori che, arrivati in India, si divideranno e occuperanno stazioni diverse:

una quinta spedizione, organizzata dall'osservatorio Lick a spese di un privato, C. F. Crocker, partirà dall'America.

Tanto ardore di iniziativa e di organizzazione in gente così ricca di senso pratico si spiega facilmente da chi conosce il valore delle osservazioni che sul Sole si possono fare durante una sua eclissi totale. Sono le osservazioni sull'assorbimento della luce fotosferica prodotto dall'atmosfera solare quelle che sopratutto importano. Esse servir devono non solo a determinare le condizioni chimiche e fisiche di quella parte dell'atmosfera del Sole che sta sopra alla fotosfera e che include la cromosfera, ma sono destinate a risolvere inoltre non pochi dubbi che ancor presentano gli spettri delle stelle e gli studi sulla costituzione delle stelle in generale. Questa è analoga a quella del Sole; le stelle hanno atmosfere che sulla loro luce producono fenomeni di assorbimento analoghi a quelli che sulla luce del Sole produce l'atmosfera solare. Solo studiando questi ultimi così come può farsi durante una eclissi totale, solo imparando a ben conoscere i medesimi tuttora oscuri, si possono acquistare le cognizioni necessarie a ben studiare e a ben interpretare sugli spettri delle stelle i fenomeni di assorbimento prodotti dalle rispettive atmosfere loro, fenomeni dai quali in ultima analisi dipende tutta l'ardua questione della classificazione delle stelle in quanto dipende dalla diversa loro costituzione (Annuario III, 66 - XXIII, 34 - XXVI, 26 e 40).

VII.

Marte e la sua opposizione del 1896-97.

Si dice che Marte è in opposizione (Annuario XV, 16) quando e Marte e la Terra, muovendosi nelle loro rispettive orbite attorno al Sole, vengono a porsi con questo sopra una stessa linea retta, la Terra rimanendo frammezzo. Le opposizioni di Marte ricorrono ad intervalli di circa 26 mesi o 780 giorni; non in tutte le opposizioni Marte si avvicina alla Terra in egual misura, ma in generale nelle opposizioni esso passa alle sue minime distanze dalla Terra, assume i suoi massimi diametri apparenti, e si presenta nelle condizioni meglio favorevoli all'osservazione dei fenomeni della sua superficie. Nelle così dette grandi opposizioni Marte allarga il suo disco

apparente sino a 25 minuti secondi d'arco, prende cioè un diametro apparente uguale a un ottantesimo del diametro apparente del Sole o della Luna; nei mesi di novembre e dicembre del 1896 il suo disco apparve al massimo sotto un angolo di circa 17 minuti secondi.

Marte presenta grandi analogie colla Terra, ma non è ad essa identico; è circondato da un'atmosfera analoga alla terrestre, ma la meteorologia sua ha caratteri proprii diversissimi da quelli della meteorologia nostra: ha alla sua superficie macchie fisse e permanenti, di forme svariate, di colori diversi, formanti configurazioni geografiche analoghe per aspetto a quelle della Terra; è come questa un globo geografico con oceani e continenti, ma diversissimi su Marte e sulla Terra sono i caratteri e i rapporti delle regioni continentali e delle oceaniche, sicchè l'areografia, o geografia di Marte, ha caratteri proprii per noi singolarissimi e pieni di novità (Annuario XXIX, 1). Sovr'essi il prof. Schiaparelli, direttore dell'osservatorio di Milano, chiamò anni sono l'attenzione degli astronomi colle sue osservazioni e colle Memorie sue magistrali (Annuario XV, 17 - XIX 3 e 6); sovr'essi egli tornò colle sue Memorie quarta (opposizione del 1883-84) e quinta (opposizione del 1886) pubblicate durante il 1896 e il 1897 nei volumi dell'Accademia reale dei Lincei; ad essi attese con osservazione perseverante e tenace in tutte le opposizioni del pianeta a cominciare da quella del 1877. L'esempio suo ebbe imitatori molti e in Europa ed in America, nè l'entusiasmo degli osservatori accenna a scemare. Rispetto all'ultima opposizione del 1896-97 già furono pubblicate molte e importanti osservazioni fatte in gran numero di specole, in parecchie delle specole governative italiane ad esempio, all'osservatorio Lowell, Flagstaff, Arizona S. U., all'osservatorio Lick, California, agli osservatorii di Juvisy e di Meudon, Francia, all'osservatorio privato dell'astronomo Cerulli a Teramo, all'osservatorio Manora, Lussinpiccolo, Istria, e via.

Tutte queste osservazioni confermano in generale gli ammirabili lavori dello Schiaparelli, e danno ragione di quanto egli da tempo scriveva. Marte non è un deserto di arido sasso; esso vive e la sua vita si manifesta alla superficie con un insieme molto complicato di fenomeni. Vi è in esso un mondo intiero di cose nuove da studiare eminentemente proprie a destare la curiosità degli osservatori e dei filosofi, le quali daranno da lavorare a molti

telescopi per molti anni, e saranno un grande impulso al perfezionamento dell'ottica.

Avvengono sulla superficie di Marte cangiamenti regolari che seguono il corso delle stagioni del pianeta, che hanno per causa la circolazione delle acque e molto probabilmente le vicissitudini della vegetazione, ma avvengono altresì rapidi cambiamenti incontestabili. La superficie di Marte, pur restando immutabile nelle sue grandi linee generali, presenta delle metamorfosi favolose che nessuna analogia terrestre saprebbe per intero spiegare in modo soddisfacente.

Le più recenti osservazioni rendono verosimile che alcune delle regioni oscure di Marte non sieno, come per un momento si credette, coperte da acqua. Certo il suo Mare australe è un vero mare, ma la gran Sirti e le altre regioni oscure interne pare sieno piuttosto aree coperte da vegetali, attraversate da canali e da argini. I canali han tutto l'aspetto di opere artificiali, di manufatti, e il loro intricato complesso pare determinato da ciò che l'acqua su Marte è ben più rara che sulla Terra e vi è con opere grandiose di irrigazione e con grande arte utilizzata. Su Marte la temperatura media direbbesi più alta che sulla Terra, e l'acqua sovr'esso ha per conseguenza un'azione di primissimo ordine, come avverrebbe in un nostro vasto deserto equatoriale dove l'acqua diverrebbe indispensabile alla produzione di piante e di fiori.

Questi concetti, ai quali si è gradatamente arrivati in questi ultimi anni, riescono a spiegare qualcuno dei fatti osservati su Marte, i canali ad esempio e il modo di loro formazione nonchè qualcuna delle geminazioni loro; ma altre di queste, le protuberanze luminose viste nel terminatore del pianeta, i punti brillanti segnalati sul suo disco, continuano ad essere un enigma. È tale la varietà e complicazione dei fenomeni di Marte, che soltanto uno studio completo e paziente potrà rischiarare le leggi secondo cui essi si producono, e condurre a conclusioni sicure e definite sulla costituzione fisica di un mondo tanto analogo al nostro sotto certi rispetti, e sotto altri tanto diverso.

VIII.

Lavori relativi alla carta fotografica del cielo.

Più volte l'ANNUARIO (XXVI, 42 - XXXII, 23 - XXXIII, 21) trattò della carta astrofotografica in via di esecuzione, e del catalogo di stelle che per mezzo della fotografia si vuol formare. È una importante e vasta impresa astronomica internazionale, alla quale per l'Italia partecipa l'osservatorio di Catania che assunse di fotografare la zona celeste che va da 47 a 54 gradi di declinazione boreale.

Dei lavori per essa già eseguiti il professore Riccò riferì nel 1897 all'Accademia reale dei Lincei. Sono 1008 le fotografie che si dovranno eseguire pel Catalogo; altrettante con posa più lunga dovranno farsi per la carta del cielo. A tutto il 4 agosto del 1897 erano 430 le fotografie fatte; esse esigono atmosfera calma ed assolutamente pura; nel clima di Catania esse presentano qualche difficoltà speciale dipendente dall'alta temperatura che nell'estate acquistano i reattivi fotografici e l'acqua dei lavaggi, ciò che fa sì che le lastre sensibili facilmente si velano od ingialliscono, e che la gelatina, resa troppo molle, si altera guastando le immagini. Ad ovviare il grave inconveniente uno speciale refrigeratore fu adottato.

Ai lavori relativi alla carta fotografica del cielo appartengono due Memorie pubblicate nel 1897 dall'astronomo Harold Jacoby dell'osservatorio dell'Università di Columbia in New York. L'una di esse riguarda la riduzione delle fotografie stellari in ispecie di quelle fatte pel catalogo astro-fotografico, l'altra tratta della durata e permanenza delle lastre fotografiche. Sono lavori di molta importanza tecnica, ma che nell'ANNUARIO basta accennare (1).

IX.

Un nuovo catalogo di stelle.

Dei cataloghi stellari l'ANNUARIO più volte scrisse a lungo (IX, 1 - X, 17 - XIII, 20 - XVII, 49 - XVIII, 50 - XX, 22 - XXI, 42 - XXIII, 22 - XXIV, 16 - XXVI, 20 - XXXII, 25). Co-

(1) *Annals of the New-York Academy of Sciences*. Vol. IX, New-York, 1897.

stretto dall'esigenza dello spazio si limita quest'anno ad accennare al nuovo catalogo italiano che ha per titolo: Catalogo di 2491 stelle australi di 9,1; 9,2; 9,3; 9,4; 9,5; cioè di tutte le stelle di dette grandezze, la cui posizione non è ancor esattamente fissata, e che si trovano con valori approssimati nel Catalogo di Schönfeld nel parallelo 20° australe. — Osservazioni fatte al circolo meridiano Salmoiraghi del R. Osservatorio del Collegio Romano da E. Millosevich e D. Peyra (1). — È un lavoro di lena che in una rivista tecnica meriterebbe lungo discorso, ma l'ANNUARIO, costretto a limitare la propria rivista astronomica a pochi argomenti scelti fra i meglio atti ad eccitare dal punto di vista popolare curiosità ed interesse, per necessità di cose si accontenta del cenno fattone.

X.

Colori delle stelle. — La stella Sirio.

Del colore delle stelle in generale l'ANNUARIO più volte (V, 32 - IX, 20 - XVII, 46) si occupò; fece notare il piccolo numero di stelle che all'occhio nudo appaiono a prima giunta colorate; disse che mentre il giudizio dell'occhio disarmato non si può estendere con sicurezza al di là delle stelle di terza grandezza, i cannocchiali, aumentando la quantità di luce che percuote la retina, permettono di giudicare i colori anche delle stelle di ottava e di nona grandezza; notò i contrasti mirabili di luce colorata offerti dalle stelle doppie; pose in evidenza l'importanza che nello studio delle stelle colorate deve attribuirsi allo spettroscopio, col l'aiuto del quale si può riconoscere di quali colori elementari consta quella mescolanza che all'occhio ed al cannocchiale appare come un colore unico; richiamò gli studii di Struve sull'argomento, le pubblicazioni di Schjellerup, le osservazioni di Schmidt e di Klein; accennò al cambiamento periodico del colore di alcune stelle, alla probabilità che la variazione di splendore di alcune fra le variabili non sia che apparente e provenga invece da un reale cambiamento di colori.

L'importanza che al colore delle stelle deve attribuirsi

(1) *Estratto dalle Memorie del R. Osservatorio del Collegio Romano* pubblicate per cura del Direttore P. TACCHINI, Modena 1896.

crebbe in questi ultimi anni in grazia dei progressi fatti dalla spettrografia, la quale riuscì a dimostrare non solo che tutti gli spettri stellari si possono ridurre a pochi tipi principali (ANNUARIO XXIII, 36), ma che la diversa natura dei tipi spettrali e quindi la diversa costituzione fisica delle stelle ha una relazione non dubbia col colore loro. Le stelle rosseggianti ad esempio hanno tutte uno stesso spettro tipico diverso da quello delle stelle bianche, e di queste la temperatura è elevatissima, più alta assai che la temperatura delle stelle rosse.

Questi fatti ammessi, opinano alcuni che le stelle sono in continua evoluzione fisica, e passano da uno ad un altro tipo raffreddandosi tutte (ANNUARIO XXIII, 38); opinano altri che, pur essendovi stelle le quali van divenendo più e più fredde, altre ve ne sono la cui temperatura va invece aumentando (ANNUARIO XXVI, 27 e 40). Argomenti in favore dell'una o dell'altra tesi potrebbero essere forniti dall'osservazione dei colori stellari. Se tutte le stelle van raffreddandosi, esse mutar dovrebbero di colore passando dal bianco per diversi gradi intermedi al rosso, e dal rosso all'oscurità totale, come si osserva in una massa di ferro che si vada raffreddando dopo di essere stata riscaldata fino al calor bianco. Se invece, oltre che le stelle di temperatura calante, vi sono quelle di temperatura crescente, una vicenda inversa di colorazioni non dovrebbe essere impossibile, e, a lato di stelle che da bianche van colorandosi in rosso, stelle dovrebbero osservarsi che dal color rosso passano al bianco più intenso.

Sotto questo punto di vista acquistano singolare importanza le pubblicazioni che rispetto ai colori delle stelle raccolgono quanto s'è andato osservando, e importanza grandissima acquista la stella Sirio. Federico Krüger fece opera utilissima col suo Catalogo delle stelle colorate (1) pubblicato dall'osservatorio di Kiel; chi potesse dimostrare che Sirio realmente si trasformò da rossa in bianca farebbe opera non meno utile.

Sulla stella Sirio già nel 1872 l'ANNUARIO così esprimevasi. L'antichità ci tramandò rispetto ai colori delle stelle pressochè nulla; solo pochissime stelle rosse Arturo, Aldebrano, Polluce, Antares, Sirio furono da essa distinte

(1) *Catalog der farbigen Sterne zwischen dem Nordpol und 23 Grad südlicher Declination mit besonderer Berücksichtigung des Spectraltypus, Kiel 1893.*

in cielo fra le colorate, e da Tolomeo definite come tali. Esse continuano quasi tutte a brillare di luce rossiccia oggi come allora, e la sola Sirio, la stella più brillante della costellazione del Cane maggiore, la stella storica che annunziava col suo sorgere eliaco agli Egizii lo straripare del Nilo, forma un' eccezione. Essa non è più rossa e brilla invece di luce bianchissima; secondo alcuni il cangiamento del suo colore avvenne fra i tempi di Tolomeo e il fiorire della civiltà degli Arabi. Ma forse il cambiamento del color di Sirio non è realmente avvenuto, forse Sirio fu erroneamente annoverata da Tolomeo fra le stelle rosse, nè questo è inverosimile, poichè gli antichi prestarono solo un' attenzione superficiale ai colori stellari, e non riconobbero ad esempio per rossa una delle stelle più splendenti e più facili ad essere osservate ad occhio nudo, la *alfa* dell'Orsa maggiore.

Sul colore di Sirio si hanno ora dottissime disquisizioni pubblicate nel 1892 dal dottor See (1), nel 1896 e nel 1897 (2) dal prof. Schiaparelli. See ha concluso doversi considerare come cosa indubitabile che verso il principio dell'êra cristiana ed anche prima Sirio era rosso e non bianco; l'astronomo italiano nelle due sue note, la seconda delle quali scritta a confutazione dottissima degli argomenti addotti da See, conchiuse, a ragione cred'io, colle seguenti parole: l'affermazione che verso i primi tempi dell'êra cristiana Sirio fosse colorato in rosso non è appoggiata a testimonianze sufficienti; la probabilità maggiore sembra anzi pendere verso l'affermazione contraria. Ad ogni modo sarà utile far diligenti ricerche nei testi non ancora esplorati dell'Almagesto, così greci, come arabi; ed ancora più importante sarà lo studio di tutti i codici antichi del *Tetrabiblo*.

XI.

Le pioggie di stelle cadenti del mese di novembre.

Siamo in un periodo nel quale molta attenzione deve dagli osservatori del cielo prestarsi alle stelle cadenti del

(1) T. I. I. See, *History of the color of Sirius* nel periodico *Astronomy and Astrophysic.* Vol. XI, Northfield 1892.

(2) G. Schiaparelli, *Rubra canicula* negli *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati.* Serie III, vol. II, fasc. II, Rovereto 1896; Serie III, vol. III, fasc. I, Rovereto 1897.

novembre. Questo mese va fra gli altri distinto per le celebri pioggie meteoriche del 1799, del 1833, del 1866 (13 e 14 novembre), non che per quelle non meno splendide del 1872 e del 1885 (27 novembre), l'una e l'altra fenomeni periodici prodotti ciascuno da uno sciame speciale di corpuscoli cosmici che si muovono attorno al Sole in orbite chiuse e di identica natura. Il fascio di queste orbite taglia l'orbita terrestre in un punto determinato, e quando sciame e terra, seguendo le orbite rispettive, vengono a passare contemporaneamente per questo punto, un urto succede, dei corpuscoli dello sciame molti entrano nell'atmosfera terrestre, in essa si infiammano ed agli uomini appaiono sotto forma di stelle innumerevoli che piovono dal cielo, e sembrano tutte divergere da una stretta plaga di esso.

La pioggia del 13-14 novembre si rinnova periodicamente ogni 33 anni e un quarto, e, in essa tutte le stelle divergendo in apparenza da un punto della costellazione del Leone, vien detta delle leonidi. L'ultima grande apparizione sua fu nel 1866 (Annuario III, 37-60; IV, 15-39), e si può quindi con molta probabilità predire il suo ritorno per il 14-15 novembre del 1899 o del 1900, ma poichè ogni anno si osserva un certo numero di leonidi, e poichè qualche anno prima e qualche anno dopo ogni grande apparizione se ne osserva un numero maggiore del consueto, già dal 1895 si dà all'osservazione stessa una importanza speciale. Nell'anno stesso non si osservò aumento alcuno nella consueta apparizione di leonidi; nel 1896 fu osservato qualche aumento (Annuario XXXIII, 22); nel 1897 il tempo fu malauguratamente avverso sì in Europa che in America, nè le osservazioni frammentarie qua e là riuscite permettono affermazioni sicure sulla intensità del fenomeno. Che ogni anno si vedano leonidi, che prima e dopo ogni grande apparizione il numero loro cresca, è un fatto da tempo spiegato. Proviene da ciò che lo sciame meteorico, onde le leonidi hanno origine, non è una falange compatta che occupi solo un breve tratto dell'orbita su cui si sposta, ma è diffuso lunghesso questa, e diffuso irregolarmente; densissimo in un breve tratto di essa, molto meno denso nei tratti attigui, tenue e rado nel grandissimo tratto rimanente. La terra attraversa la parte più densa dello sciame in poche ore, e se l'incontro succede durante il giorno, oppure in una notte di plenilunio, il fenomeno può passare inosservato affatto, oppure per-

dere molto del suo splendore. Nel 1898 la Luna non turberà verso il mezzo di novembre le osservazioni, ed è probabile che numerose leonidi possano già osservarsi nelle ore mattutine dei giorni 14 e 15. Nel 1899 la terra incontra la parte più densa dello sciame il 15 di novembre a ore una; ma le osservazioni saranno in quella notte osteggiate dalla Luna quasi piena; nel 1900 la terra incontra ancora la parte più densa dello sciame il giorno 15 di novembre a ore sette e mezza, e, la Luna non essendo nelle ore che precedono il sorgere del Sole presente, è probabile che numerosissime leonidi si possano nelle ore stesse osservare.

La pioggia del 27 novembre è detta delle andromedeidi e diverge in apparenza dalla costellazione di Andromeda (Annuario IX, 105 - XVII, 34 - XXII, 42). Il suo periodo è di sei anni e mezzo, e lo sciame che ad essa dà luogo è di notevole potenza, sebbene meno compatto e più diffuso di quello delle leonidi. Negli anni 1872 e 1885 la sua massima apparizione avvenne il giorno 27 del mese, nel 1892 avvenne il giorno 23 e la differenza fu spiegata come effetto di perturbazioni nel movimento dello sciame prodotto dalla vicinanza del pianeta Giove. Fra il 23 e il 27 del mese di novembre bisognerà quindi negli anni prossimi stare ben attenti per avvertire se un risveglio prima, una riproduzione poi della pioggia delle andromedeidi non avvenga, chè il voler preannunciare il prossimo ritorno di questa pioggia meteorica, finchè meglio non sia conosciuta l'estensione e la forma della corrente cosmica relativa, sarebbe opera, per usare parole dello Schiaparelli, di grande presunzione.

I. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

I.

Il clima d'Atene.

Il dotto direttore dell'Osservatorio d'Atene, Eginitis, del ale abbiamo già ricordato nell'ANNUARIO del 1895 un oro sul clima dell'Attica, ne ha recentemente pubbli-o un altro sullo stesso soggetto. Non solo egli vi ha rdinate e ridotte tutte le serie d'osservazioni ese-te in Atene da cinquant'anni in qua, ma risalendo alle epoche storiche più remote, a tremila anni fa, raccolto preziose notizie meteoriche, sparse nei clas-scrittori greci e latini. Non si tratta certo d'osserva-ni numeriche o quantitative, riferendosi esse, com'è urale, a soli elementi climatologici osservabili senz'al-istrumento; ma offrono pure un grand'interesse, per-permettono ricavare qualche particolarità del clima le, e ci informano delle idee che gli antichi filosofi ano fatte intorno ai fenomeni della meteorologia. L'E-itis, ad esempio, crede che essi conoscessero il peso 'aria, ed avessero nozioni molto giudiziose sulla ru-la e sull'arcobaleno. E, in generale, nei diversi capi-che egli consacra allo studio dei singoli fattori me-ici, prima d'esporre i risultati delle moderne ricerche, incia sempre dalle teorie degli antichi, e dalle notizie essi hanno legate alla posterità. Ne risulta così un ro veramente completo, del più alto interesse storico ientifico, che dovrebbe invogliare qualche italiano a altrettanto *per il clima di Roma* e del Lazio.

II.

Climi affricani.

L'*Affrica tenebrosa,* come la chiama lo Stanley, cont
ad attrarre irresistibilmente gli esploratori, che int
ne riportano preziose note sulla climatologia di que'
ghi ancora così poco studiati. Dove le colonie son
via di stabile assetto, osservazioni regolari si vanno
piantando.

Al Congo, due stazioni meteoriche funzionano reg
mente, dal 1896, per iniziativa della *Società Belga d'A
nomia,* e ci daranno la prime notizie veramente att
bili di quella regione.

A Tombuctù, le osservazioni risalgono ormai a di
anni. Come di solito nell'Affrica centrale, vi si disting
due stagioni, la piovosa e l'asciutta. Le piogge vann
giugno a settembre, ma meno forti e meno regolari
nel resto del Sudan. In novembre comincia a esser
sibile il fresco; dicembre e gennaio sono i mesi più l
talora relativamente freddi, con una media di 5° al
tino, e qualche rarissima volta ancora col ghiacci
dire degl' indigeni, sebbene ciò non si sia verificato
periodo d' osservazione. A marzo, il calore ricominci
aprile e maggio sono orribili. Il vento d'est brucia e
secca tutto. Nell'interno delle capanne, 45° è la temp
tura corrente; uomini ed animali, indigeni ed eur
ne soffrono egualmente, finchè a giugno, l'arrivo di
uccelli migratori bruttissimi, specie di grandi gru r
segna il desiderato riavvicinarsi delle piogge. Con t
ciò, e non facendo economia di chinino nella cattiva
gione, il soggiorno non vi offre serii pericoli anche
gli europei.

È ora interessante confrontare questi dati con q
che intorno al clima del Madagascar ci dà, dopo tre
di regolari osservazioni, il benemerito P. Colin fonda
e direttore dell'Osservatorio di Tananariva. Anche
periodo annuo comprende una stagione secca, meno c
ed una piovosa, più calda.

Nella stagione secca, cioè da maggio ad ottobre, la m
temperatura è di 15°,4 e la massima non oltrepassa
la minima assoluta è stata +3°,8 nel luglio 1890; r
pianura però (Tananariva è a 1400^{m}) la minima è s

he sotto 0°. Il barometro intanto si mantiene sopra la
dia, che è di 650^{mm}, ed ha ogni giorno un andamento
golarissimo, coi due noti massimi o minimi. Alla fine di
glio o ai primi d'agosto, si ha la massima barometrica
nua, accompagnata dall'aliseo sud-est che soffia con tal
rza da parere una tempesta; ma la sua direzione co-
ante, la secchezza dell'aria, il cielo radioso, tolgono que-
'apparenza. Sono i mesi migliori dal lato igienico.
A partir dal novembre, il calore va aumentando; la
edia più alta, 20°,5, è in febbraio; la massima assoluta
erò fu nel novembre 1892, e fu 31°,5. La sfera nera del-
attinometro però, in pieno sole, segnò fino 64°,4 nel
arzo 1890. È evidente il pericolo d'insolazioni, non usando
biti bianchi e non coprendosi la testa. A mezzo o a fin
i novembre cominciano le prime piogge burrascose. Gli
ragani elettrici prendono proporzioni imponenti, e se ne
ontano di solito un'ottantina nel periodo semestrale pio-
oso. Quando questo si chiude, ad aprile, pare che tutta
'elettricità salga nelle alte regioni atmosferiche, ove per
molte sere ancora durano brillanti e silenziose scariche
ra nube e nube, come fuoco d'artifizio continuo. La gran-
ine non è frequente nè devastatrice.
L'Osservatorio di Tananariva, dal quale queste impor-
anti notizie ci vengono, era un osservatorio di primo
rdine, che già alla meteorologia, all'astronomia e alla
geodesia aveva reso segnalati servigi. Le sue pubblica-
zioni venivano regolarmente comunicate ai nostri Istituti,
e il più lieto avvenire gli pareva serbato. Ma nella re-
cente guerra, costituendo esso un punto strategico pri-
mario, fu più volte assalito e bombardato da indigeni e
da francesi, e non è più ora che un mucchio di rovine.
L'operoso P. Colin spera tuttavia di ricostruirlo, e di ri-
prendervi le osservazioni.

III.

L'anno meteorico 1896-97.

Terminato ora appena, col 30 novembre, l'anno meteo-
rico 1896-97, non si può farne un riassunto generale,
nemmeno per l'Italia. Ma già si può dalle osservazioni
d'un sol luogo riconoscere e delineare la sua fisionomia.
Ci serviremo, a tal uopo, dei dati ottenuti all'Osserva-
torio Ximeniano di Firenze.

La caratteristica di quest'anno è stata l'alta tempera
tura d'ambedue le stagioni estreme; dopo un inverno mi
tissimo, una caldissima estate. Le temperature inverna
(media 8°,01; media delle massime 11°,56; media dell
minime 4°,59) sono le più forti qui registrate, e superan
di molto le rispettive normali (media 5°,75; media dell
massime 9°,51; media delle minime 2°,43). Soli 8 giorni co
gelo, soli 4 con neve, ed altrettanti con brina; i nostr
campagnuoli attribuiscono a questo la scarsità del rac
colto del grano. Similmente l'estate, sebbene non sia stat
la più calda tra quelle da noi osservate, è certo tra le pi
calde; la massima assoluta (39°,4 il 2 luglio) è veramente
la più alta che qui si trovi notata con certezza. A tanta
intensità di radiazione solare ha corrisposto l'ottima qua
lità del raccolto dell' uva, verificandosi quel che Dante
aveva cantato da un pezzo, cioè che " il calor del sol...
si fa vino ". E poichè anche la primavera ebbe una tem-
peratura superiore alla normale, e solo l'autunno l'ebbe
leggermente inferiore, la media generale dell'anno (15°,4
è riuscita molto superiore alla normale (14°,54), rassicu-
rando così quei meteorologisti che avevan creduto veri-
ficare negli anni decorsi un progressivo raffreddamento
de' nostri climi.

Ben è vero che nei singoli mesi s'ebbero delle bizzarrie
atmosferiche, alcune delle quali, pur troppo, veramente
calamitose. Vogliamo dire dell'improvviso freddo del 12,
13 e 14 maggio, proprio all'epoca dei così detti *santi di
ghiaccio* (San Pancrazio e Compagni, il 13) i quali non
sono mai stati così di parola come quest'anno. A Firenze
la minima fu +3°,8, quale mai s'era avuta in maggio;
ma nella Francia centrale scese fino a —8°, portando la
distruzione d'innumerevoli vigne, con parecchi milioni di
danni.

Assai più innocuo fu il minimo assoluto barometrico
(728mm,65 il 22 gennaio), anch'esso il più basso della
serie in tutti gli 84 anni d'osservazione. Non portò con
sè che una delle ordinarie burrasche invernali, senza con
seguenze notevoli.

La pioggia è stata molto irregolarmente distribuita,
essendosi avuti mesi con doppia pioggia della normale
(dicembre, gennaio, luglio), altri con meno della metà
(febbraio e novembre), ed uno (giugno) con appena 1
Le partite però si compensano, e la quantità totale n
l'anno differisce dalla normale appena di pochi millimetri

IV.

Trombe e tifoni.

Meno d'un anno dopo la disastrosa tromba del 10 settembre 1896 a Parigi, un'altra e più violenta imperversò a presso, ad Asnières, il 18 giugno 1897, verso le 5 ore del pomeriggio. Ebbe gli stessi caratteri dell'altra. Si formò improvvisamente, e si trasportò con fulminea rapidità (50^{m} circa al secondo), devastando per circa 15 chilometri una stretta zona di non oltre 200 metri. Da molti dati di fatto si può ricavare che la potenza meccanica della terribile meteora fu di circa 250 chilogrammi per metro quadrato, e ciò spiega bene come i muri de' giardini fossero abbattuti, i cancelli in ferro torti e divelti, gli alberi d'un metro e mezzo di diametro sradicati, uomini, cavalli, vetture portati in aria come foglie, e sbattuti a qualche centinaio di metri di distanza.

Un barometro registratore installato proprio sul percorso della tromba scese istantaneamente da 754^{mm},3 a 746,3 per tosto risalire altrettanto; la linea discendente e l'ascendente sono in perfetta sovrapposizione, e non formano che un'unica linea. Ora, otto millimetri d'istantaneo dislivello rappresentano un'istantanea spinta dall'interno degli edifizi al difuori, a ragione di 1100 chilogr. al mq. e s'intende che gli edifizi si sfascino e i tetti volino in pezzi. A 600 metri di distanza, un altro barografo non ha che il piccolo consueto *naso* (*Gewitternase* dei tedeschi).

Pochi giorni appresso, il 24 giugno, Londra era visitata a sua volta da una tempesta di tal violenza, che non v'era memoria d'averne osservate ivi di simili.

L'8 settembre un formidabile tifone imperversò nei mari della China e del Giappone. La nave inglese *Empress of India* ebbe il poco invidiabile privilegio di trovarsi al centro della burrasca, e ne abbiamo il racconto dal suo capitano Marshall. La nave, partita da Kobè per Yokoama verso il mezzogiorno dell'8, con tempo calmo e ordinario, e barometro a 757^{mm}, trovò solo verso le 6^{h} il cielo oscurato, il mare mosso, i primi colpi di sud-est. Il [baro]metro cominciò a scendere a precipizio: a mezza[not]te era già a 736, e la bufera era al colmo. Il vento [gi]ra al sud, poi al sud-ovest, sempre con violenza inau-

dita, e il barometro calava ancora; da mezzanotte
un'ora scese a 706 (30 millimetri in un'ora!) depressio
delle più spaventose che si siano osservate. Da un'o
alle 2 risalì d'altrettanto, e alle 6 del mattino era già 7
La burrasca, al cui centro si trovò l'*Empress of Ind*
all'1^h 15, per +33°30' di latitudine e +137°5' di longit
dine, era alle 5^h 45 a 20 miglia da Yokoama, ove un'alt
nave (*Princess Willhelm*, corazzata tedesca) la segnò s
suo barometro registratore. Sono 170 miglia di percor
in 4^h 30, che è quanto dire 83 chilometri all'ora. Con t
velocità di traslazione, unita poi a quella rotatoria d
turbine, è facile comprendere che effetti dinamici si pr
dussero. Vi sarebbe da empirne la cronaca d'un giornal
Il 21 settembre, toccò alla nostra Italia esser il teatr
d'una catastrofe simile a quella d'Asnières. Un'altra tromb
o più veramente *tornado*, si formò sulla costa dell'Joni
traversando in direzione quasi rettilinea da sud-ovest
nord-est la penisola Salentina, per gettarsi e disperder
nell'Adriatico. Oria fu il luogo abitato che più si trov
sul cammino della meteora, e fu il più desolato, co
42 morti e oltre 200 feriti. Calcola il prof. De Giorgi
benemerito direttore dell'Osservatorio di Lecce, che l
velocità di traslazione nel tratto di maggior violenza, tr
Sava ed Oria, fosse di 50 chilometri all'ora, numero no
poi eccessivamente elevato. Ma elevatissimo gli risult
quello della velocità di rotazione, ch'egli crede compres
tra i 150 e i 250 chilometri, con uno sforzo di 290 a
400 chilogrammi per metro quadrato. Questa immens
velocità produsse i maggiori disastri agli edifizi ed all
campagna. Ma, come anche ad Asnières, i fenomeni mec-
canici furono accompagnati da fenomeni elettrici; in Fran-
cia e in Italia asserivano egualmente i testimoni d'essersi
trovati come avvolti tra le fiamme, e vere ustioni si ri-
trovarono sul volto delle vittime. Secondo il De Giorgi,
il rapido ed esteso condensamento del vapor acqueo nel
centro del turbine, come spiega il vortice aspiratorio ca-
pace dei più poderosi effetti meccanici, spiegherebbe an-
cora l'ingente produzione di elettricità. Questa però po-
trebbe anche essere un altro effetto meccanico, dovuto
allo strofinamento delle gocce d'acqua, dei ghiacciuoli
delle nubi, e degli stessi detriti sollevati dal vento.

V.

Piogge misteriose.

Delle così dette *piogge di zolfo,* verificate in più luoghi anche quest'anno, non è più il caso di parlare, sapendo ormai tutti che si tratta del polline di conifere portato a gran distanza dal vento.

Il 4 novembre 1896, cadde in Tunisia una pioggia rossa. Vista al microscopio, risultò che le polveri coloranti erano di natura esclusivamente minerale, mancando affatto qualunque organismo vivente; non v'erano che alcuni gusci di diatomee e scheletri di rizopodi. Prevalevano granuli e cristallini di quarzo; i grani rossi erano feldspatici, forse oligoclasici.

La notte del 3-4 aprile, una tromba marina venne a finire 150 chilometri entro terra, in Dordogna. Al mattino, con loro grande stupore, gli abitanti trovarono il terreno seminato di pesci di mare, e specialmente di sogliole. È evidente che solo la tromba poteva averli trasportati; non è possibile ammettere, come nel caso dei rospi e delle ranocchie, che la pioggia penetrando nei loro sotterranei refugi, ne gli avesse cacciati, o che il vento gli avesse sollevati e sbattuti dal fianco delle colline per precipitarli a valle. Può dunque la constatazione di simili fatti soddisfare assai più che la pubblica curiosità, e riuscire di valido aiuto nello studio delle trombe e delle correnti aeree.

VI.

Temperatura della pioggia.

Il professore N. Passerini, della Scuola Agraria di Scandicci presso Firenze, attende già da più anni, con idea giustissima ed originale, alle osservazioni della temperatura della pioggia, e ne ha pubblicato un riassunto nel *Bollettino Mensuale della Società Meteorologica Italiana.* Fatte poche eccezioni, egli trova la temperatura della pioggia, al momento in cui giunge al suolo, inferiore a quella dell'atmosfera; nè può esser diversamente, pro-

venendo essa da notevoli altezze, ove le temperature sono assai basse. Se la differenza tra l'acqua cadente e l'aria non è sempre molto notevole, ciò dipende dal tempo che l'acqua impiega a cadere. Nelle pioggie minute e lente, le gocce risentono assai più la resistenza dell'aria, e giungono a terra con temperature poco diverse dell'atmosferica; invece le pioggie torrenziali, fatte di gocce più voluminose e pesanti, traversano l'atmosfera assai più rapidamente, e conservano al loro arrivo una temperatura assai bassa. Lo stesso vale per le precipitazioni solide, e specialmente per la grandine, della quale è ben noto come ogni sua caduta produca anche a distanza un notevole raffreddamento.

Le osservazioni di tre anni consecutivi hanno già fornito al Passerini importantissimi dati. Egli ha trovato diferenze sino di 9°,6 (12 agosto 1893) tra la pioggia e l'aria; questa s'è raffreddata, per la pioggia, sino di 10°,8 (19 novembre 1893). Quando la differenza supera i 3°, si può star certi che delle precipitazioni solide sono cadute a non grande distanza, accompagnate per lo più con venti del 1° quadrante.

Il diligente osservatore annunzia che per l'avvenire impianterà un servizio di misure della temperatura delle precipitazioni a diverse altezze, e ciò non mancherà d'importanza per la cognizione d'un elemento meteorico sin qui poco studiato.

VII.

La trasparenza dell'atmosfera.

Già all'Assemblea Generale della Società Meteorologica Italiana, nel 1888, a Venezia, e poi al Congresso Meteorologico Internazionale di Parigi nel 1889, lo scrivente aveva richiamato l'attenzione de' meteorologisti sulla trasparenza dell'aria come possibile elemento di previsione del tempo. In quest'ordine di ricerche era già entrato, molti anni fa, il P. Antonelli, direttore dell'Osservatorio Ximeniano, che però le aveva incominciate appena. Diversi anni di prova avendo persuaso dell'utilità scientifica e pratica di queste osservazioni, lo scrivente medesimo ha novamente spezzato una lancia in loro favore nel IV Congresso Internazionale degli Scienziati Cattolici, tenuto in Friburgo di Svizzera lo scorso agosto.

Egli fece osservare che la trasparenza dell'aria si studia già e si nota in diversi Osservatorii, come alla Torre di San Giacomo a Parigi, all' Osservatorio Reale presso Bruxelles, a Höchenschwand nella Foresta Nera, ecc. Ma tali osservazioni riguardano più che altro la presenza o no delle nebbie e dei pulviscoli, con intento forse più igienico che meteorico. Ad ogni modo poi esse non scandagliano che in linea orizzontale gli strati più bassi dell'atmosfera. Lo scrivente, sulle tracce del P. Antonelli, raccomanda le osservazioni celesti, come ottimo mezzo d'indagine; le stelle e i pianeti sono ottimi oggetti di confronto, e per osservarli bisogna attraversare tutti gli strati atmosferici, anche i più alti, che son quelli ove più si preparano gli elementi del tempo che farà. Quando a occhio nudo la visibilità sembra ottima, le indagini al cannocchiale possono svelare un' incredibile opacità ed instabilità di vista; talora invece, con nuvole e nebbie e pulviscoli, la limpidezza delle immagini ottiche è meravigliosa. Il grado di visibilità degli astri, siccome dipende da moltissime circostanze insieme (pressione, umidità, temperatura, forza e direzione del vento....) può ben essere in relazione col tempo, che dipende esso pure dal concorso insieme delle medesime circostanze. Nessun istrumento, osservato solo, può predire il tempo; l'osservazione della trasparenza ottica dell' aria non potrebb' essere come l'integrazione delle osservazioni di molti strumenti?

Crede l' autore d' esser giunto a qualche risultato concreto; intanto fa voti che queste osservazioni, facili ed attraenti, vengano intraprese e condotte regolarmente anche altrove, essendo ormai abbastanza numerosi gli astronomi dilettanti, anche nei piccoli paesi e nelle campagne. Anzi, proprio in campagna si fanno bene questi confronti; nelle grandi città, l'invadente illuminazione elettrica finirà col renderli affatto impossibili.

VIII.

I palloni liberi a grandi altezze, e i cervi volanti.

Continua l'esplorazione dell'atmosfera a grandi altezze mediante l' invio di palloncini liberi, recanti istrumenti registratori. Una lanciata di tali palloni ebbe luogo la

notte dal 13 al 14 novembre 1896. Il pallone parigino salì a 15 000^m, e segnò una temperatura minima di $-63°$. Il 5 agosto, nelle ore meridiane, salito a 14 000^m, aveva segnato $-51°$. È probabile quindi che nelle alte regioni l'effetto della stagione e dell'ora sia quasi nullo, e che a non grande distanza dalla terra si trovi una temperatura costante, come avviene a piccola profondità dentro il suolo. Il pallone di Pietroburgo scoppiò quasi appena partito. Quello di Berlino giunse a 6000^m colla temperatura $-24°$; quello di Strasburgo a 7700^m, con $-30°$ all'altezza di 6000^m.

Un'altra esperienza fu fatta il 18 febbraio 1897. L'aerofilo di Parigi salì a 15 000^m con $-64°$; quello di Strasburgo a 12 000^m e $-57°$. Quello di Berlino scoppiò, ma fu immediatamente sostituito con un altro, benchè meno adatto allo scopo, il quale raggiunse 10 000^m e $-47°$. Lo stesso giorno, dalle stesse stazioni, partirono altri palloni montati da aereonauti; salirono ad altezze diverse, fra 3 e 4000^m, trovando temperature e correnti aeree diversissime; quello di Strasburgo, per esempio, in tutta la fase ascendente ebbe il termometro in continua salita. Se ne deduce che a grandi altezze si trovano temperature bassissime assai uniformi, e venti costanti; al disotto, nella regione delle nubi, fra 3 e 5000^m, si trovano le perturbazioni dovute all'orografia del paese ed alla natura del suolo; in alto, leggi generali facili a determinare; in basso, influenze locali molto più difficili a scoprire. Occorre quindi moltiplicare le osservazioni di quest'ultime.

A tale scopo, gli Americani han dimostrato che si possono utilmente adoprare i cervi volanti. Rotch, all'Osservatorio di Blue Hill, presso Boston, s'è specialmente dato a queste ricerche, ed ha così fatto salire dei registratori sino a 3000^m, sperando giungere in seguito ancora a 5000. L'aspetto di questi cervi volanti meteorologici è assai curioso; sono come cassette rettangolari senza fondo; se ne uniscono cinque o sei *in tandem*, cioè una accanto all'altra, con un filo d'acciaio che si svolge da un argano a vapore, e posson portare pesi assai ragguardevoli. Presentano sui palloni il vantaggio dell'economia, e d'essere servibili appunto nei giorni di tempo cattivo; non temono pioggia nè neve, ed hanno fatto buona prova con venti di velocità superiore a 15^m al secondo. Sono dunque ben indicati per lo studio delle alte correnti

riche; e siccome queste non discendono che len-
e verso la superficie terrestre, ma vi discendono,
che si possa ricavarne, qualche giorno prima, il
che sarà per fare in basso.

IX.

La costante solare.

costante solare s'intende la quantità di calore (in
calorie, o calorie-grammi) che un centimetro qua-
riceverebbe, normalmente, in un minuto, dal sole,
te dell'atmosfera terrestre. Siccome non si può certo
ninare direttamente, tutto lo sforzo dei fisici è ri-
a dedurla col calcolo da osservazioni fatte a grande
a sulle montagne. Ma i risultati sono per ora assai
ini; i numeri trovati variano, niente di meno, tra
Pouillet) e 4,00 (Angstrom).
ueste ricerche, che continuano in parte quelle del
anto Bartoli, s'è dato un altro illustre fisico nostro,
cò, sulla punta Gnifetti del Monte Rosa (4559^{m}), con
o speciale attinometro. Ma nemmeno egli ha potuto
esta prima serie d' osservazioni ricavare la costante
a. Era infatti di prima necessità determinare l'as-
mento atmosferico nelle varie ore del giorno, ed egli
che questo subisce in una medesima giornata, e con
egualmente sereno, tali rapide e irregolari variazioni,
viene impossibile comparare fra loro osservazioni
n luoghi e in epoche diverse. Anzi, anche quelle
luogo non si possono utilizzare altro che se il loro
ento è normale e regolare, secondo l'elevazione del
all'orizzonte. Ad esempio, una mattina, 12 osserva-
eseguite dalle 8.23 alle 10.38, dettero al Riccò un
ssivo aumento d'intensità d'irradiazione, come do-
o; ma poi cominciò una brusca discesa, seguita da
lari rialzi e nuove discese, per tutto il giorno; e
utte le osservazioni posteriori alle 10.38 divennero
ibili, perchè non sottoponibili a calcoli e riduzioni,
avarne la voluta costante. Le variazioni ordinarie
della radiazione solare nel periodo diurno hanno pre-
o al Riccò quasi lo stesso andamento che al Crova
ont Ventoux; se anche i valori assoluti della serie,
gata per più tempo, coincideranno, ne verrà una

costante prossima a quella trovata dal Crova, la quale però oscilla già tra 1,97 e 2,90.

Alla continuazione di tali misure, che solamente se ripetute con perseveranza in più luoghi risolveranno la questione, si presterà bene l'Osservatorio dell'Etna (2942^m) affidato al medesimo Riccò; questi, in collaborazione col dottor Saija, ha pubblicato un primo riassunto della meteorologia Etnea di lassù; ne ricaviamo che la media temperatura annua vi è + 0°,4, essendo — 6°,6 l'invernale, e + 7°,3 l'estiva; che, di più, le fulminazioni vi sono quasi sconosciute, funzionando il gran pennacchio di fumo del cratere centrale come un immenso parafulmine.

X.

I mistpoeffers.

Già nell'ANNUARIO del 1896, sotto il titolo *Un misterioso fenomeno di fisica terrestre,* furon descritti gli strani rumori che sulle coste del Mar del Nord si ascoltano frequentemente nei giorni di calma, come provenienti dal largo. L'articolo terminava chiedendo se mai in Italia si fosse creduto ascoltare qualcosa di simile. Ed ecco giungere allo scrivente una lettera del dottor Cancani, dell'Osservatorio di Rocca di Papa, nella quale annunziava che certamente il fenomeno in questione è conosciutissimo nell'Umbria, e citava in particolare il paese di Bazzano, fra Spoleto e Trevi, ov'egli stesso lo ha più volte verificato. La gente del luogo lo chiama *la marina,* perchè anche lì le detonazioni sembrano venir dal mare, che pure dista 90 chilometri.

Avendo incoraggiato il dottor Cancani a procurarsi maggiori notizie in proposito, ed avendogli perciò trasmesso copia del quistionario diramato l'anno scorso dal Van den Broeck, egli ha esteso le sue indagini, e n' ha ricavato molte interessanti particolarità. *La marina* è conosciuta nell'Umbria e in molti luoghi delle Marche, coi medesimi caratteri e circostanze dei *mistpoeffers* del Mar del Nord, onde par che si debbano attribuire ambedue ad una medesima causa. Questa non è nota per ora; una spiegazione a base meteorologica fu proposta da Lieckfeld alla Società Belga d'Astronomia, ma non fu trovata soddisfacente. Viene piuttosto spontanea l'idea che si tratti di fenomeni

endogeni, simili alle rombe che spesso si ascoltano in regioni sismiche, senza nessuno scotimento che le accompagni. Questa è stata fin da principio l'idea dello scrivente. E il Cancani osserva in proposito che se un'area abbastanza estesa è scossa con un moto vibratorio d'origine interna e d'*ordine acustico*, noi non avremo un vero terremoto, nè i nostri sismografi lo indicheranno, nè potremo determinarvi un epicentro, ma avremo un rombo che potrebbe forse venir avvertito da microfoni appositamente installati.

I lettori dell'ANNUARIO, che fossero in grado di segnalare osservazioni sicure di questi curiosi fenomeni, farebbero bene comunicandole all'Osservatorio di Rocca di Papa, o a quello Ximeniano di Firenze.

XI.

Elettricità atmosferica, magnetismo terrestre.

Quattro anni di registrazione continua del potenziale atmosferico a Roma, coll'elettrometro fotografico Mascart, hanno dato questi primi risultati: 1.° solo una metà dei diagrammi giornalieri presenta un andamento regolare, a potenziale costantemente positivo; 2.° dei rimanenti diagrammi irregolari, una metà ancora segnano potenziale positivo; gli altri hanno oscillazioni dei due segni, prevalendo incomparabilmente per ampiezza le negative; è frequentissimo il caso che, per potenziali negativi, l'apparecchio esca di scala; 3.° nei giorni regolari, il periodo diurno ha due massimi e due minimi; i massimi ad ore assai costanti (il massimo principale $2^h\,1/_4$ prima del tramonto), i minimi con assai più variabilità; 4.° i valori del potenziale, e le sue variazioni, sono massimi nell'inverno.

E poichè dall'elettricità al magnetismo non è che un passo, citeremo qui le mirabili ricerche del dottor Folgheraiter, dell'Istituto Fisico dell'Università Romana, sui valori dell'inclinazione magnetica a tempo degli antichi Etruschi. È un lavoro così nuovo ed originale, che è stato salutato con particolare compiacenza da tutte le Riviste scientifiche.

È un dato di fatto conosciuto da gran tempo, che le argille cotte conservano una polarità magnetica acqui-

stata durante la cottura per l'azione induttrice terrestre. Il Folgheraiter ha avuto l'ispirazione di servirsene per rintracciare, mediante terre cotte antichissime, gli elementi del campo magnetico d'allora. Per prima cosa, occorreva accertarsi se l'orientazione magnetica di argille antiche persisteva eguale a quella acquistata nella cottura, o se risentiva alla lunga la forza direttrice terrestre. Il Folgheraiter, con numerose ingegnosissime esperienze si assicurò che l'essere state sepolte lunghi anni nel terreno non aveva prodotto variazione di polarità nelle terraglie; fu specialmente decisiva la prova fatta con frammenti d'un'anfora trovati sparsi nell'atto dello scavo; ricostruita con quelli l'anfora, tutto il pezzo presentò un'unica e determinata polarità, come non fosse stato mai rotto nè decomposto. Allora bisognò trovare qual relazione è tra l'orientazione magnetica delle terraglie, e quella del campo magnetico in cui furon cotte. Il Folgheraiter procedè per esperienza, trasformandosi in vasaio, e cocendo in posizione perfettamente determinata i propri vasi; così trovava come si distribuiva in essi il magnetismo sotto l'azione d'un campo perfettamente conosciuto. Non restava allora che applicare alle terre etrusche il processo inverso, e dalla loro polarità risalire al valore dell'inclinazione all'epoca in cui furono cotte. Prendendo dei vasi dei quali, per la loro forma, non si potesse dubitare in qual posizione erano stati tenuti nella fornace, potè giungere a valori, non certo così concordanti come quelli d'una moderna determinazione di gabinetto, ma sufficienti a concludere che l'inclinazione, sette o otto secoli avanti l'era cristiana, era in Etruria molto piccola; che probabilmente era zero verso il VI secolo a. C., e che avanti era negativa, stando gli aghi d'inclinazione col polo nord in alto invece che in basso. Inutile far risaltare l'importanza di queste conclusioni, e l'originalità del metodo con cui furon dedotte.

Appartiene più alla fisica propriamente detta, che non alla fisica terrestre, render conto di altre esperienze del medesimo dottor Folgheraiter, che provano esser dovuta a colpi di fulmine l'esistenza di piccole aree d'intensa azione magnetica, sparse qua e là nelle rocce, e negli edifizi con esse costruiti.

XII.

Geodinamica italiana nel 1897.

Anche l'anno 1897 (1.° dicembre 1896-30 novembre 1897) è scorso tranquillo in Italia, quanto a commozioni telluriche. Non è da ascriversi a cause propriamente endogene la frana di Sant'Anna a Pelago, in provincia di Modena, avvenuta alla fine del dicembre 1896; si trattava d'uno scoscendimento, prodotto su terreni friabili in forte pendio, dalle prolungate pioggе autunnali.

Non distratti, perciò, da paurosi eventi domestici, hanno potuto i nostri sismologi continuare lo studio dei terremoti lontani e della loro propagazione; studio nel quale si può dire che la scienza italiana contemporanea ha preso il primato. Cresce quindi ognor più l'interesse delle pubblicazioni periodiche dell'Ufficio Centrale di Meteorologia, ove la storia esatta di tutte le segnalazioni sismiche italiane è puntualmente ricostruita, in base a un eccellente servizio d'informazioni. Gli apparati a grande massa e lunga sospensione sembrano ancora tenere il campo vittoriosamente su tutti gli altri; ma non è per anco il tempo di dare un giudizio definitivo.

Assai ricca è la bibliografia sismica italiana di quest'anno, ed è impossibile riassumerla. Ma citerò la compiuta esauriente descrizione dei microsismografi Vicentini, del dottor Pacher, perchè l'uso di quei preziosi apparati va sempre più allargandosi in Italia e fuori.

Una classica monografia sui terremoti liguri e piemontesi ci è venuta dal Mercalli, ed è a sperare che serva d'esempio ad altri per altre regioni italiche. Egli ha studiato la distribuzione di quei terremoti nel tempo e nello spazio. Ha determinato circa trenta centri, e la relativa sismicità di ciascuno, con utili applicazioni all'edilizia, per sicurtà degli abitanti. Ha riscontrato un massimo di sismicità in febbraio, ed un minimo spiccatissimo in settembre (che da gran tempo figura come mese di riposo anche nei registri dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze). Ha verificato una volta di più che è un sogno il voler trovare corrispondenza tra le fasi lunari ed i terremoti, e che di marea lunisolare non v'è serio indizio. Alla medesima conclusione è arrivato il professor Eugenio Sem-

mola, quanto all' attività del Vesuvio, ed i suoi risultati son tanto più notevoli, in quanto una specie di marea sarebbe qui più facilmente concepibile, trattandosi di materie semifluide. Infine il Mercalli assorge a considerazioni teoriche sull'origine di que' terremoti, dimostrando che non posson ridursi ad una cagione unica generale, ma sì ciascuno a cagioni proprie locali, secondo le diverse condizioni geologiche sottostanti.

XIII.

Grandi terremoti asiatici.

La notte dal 10 all'11 gennaio, un disastroso terremoto percosse l'isola di Kishm nel Golfo Persico. Già il 19 maggio 1884 era essa stata duramente colpita da un simile cataclisma, colla rovina di 12 villaggi e colla morte di 1200 persone. Non meno fatale è stata la scossa di quest'anno, che ha principalmente battuto il capoluogo omonimo dell'isola, abitato da 4000 arabi, 1611 de' quali rimasero sotto le rovine. Le ondulazioni provenienti da quel centro giunsero sino in Italia, ove diversi microsismografi le registrarono.

Senza confronto più grande fu il terremoto indiano del 12 giugno. Alle 16^h 48^m (t. loc.) Calcutta fu scossa con inaudita veemenza, colla caduta di due torri, la rovina di molte case, e danni più o meno gravi ad ogni edifizio. Rimaste interrotte le comunicazioni ferroviarie e telegrafiche, solo assai tardi s'avvidero che si trattava di gravissimo ed estesissimo avvenimento, e allora, sia per soccorso, sia per istudio, il Governo e il Comitato Geologico inviarono ovunque commissioni incaricate di visitare e riferire. E fu trovato che l'area percossa era enorme; le province più devastate furono l'Assam e il Bengal; Schillong parve il luogo di massima intensità, non essendovi rimasta pietra su pietra; stando a un sismografo che v'esisteva, e ad una formola dell'Omori, è stato calcolato che il suolo v'oscillasse di 7 pollici inglesi (18^{cm}) col periodo d'un secondo.

La superficie ove lo scotimento fu sensibile si calcola di 1 275 000 miglia quadrate; ma quella ove le ondulazioni si propagarono in forma microsismica accessibile ai nostri registratori, fu, si può dire, l'intera superficie ter-

potendo in ciò paragonarsi l' attual terremoto a
di Lisbona del 1755. L'Italia nostra, relativamente
olto lontana dall'epicentro, ebbe in tutto le sue più
anti stazioni sismiche notevolissime segnalazioni.
enze gli apparati dell' Osservatorio Ximeniano le
arono alle 12^h 18^m (t. m. Eur. Centr.). A Padova il
tini ebbe splendidi diagrammi; e non men belli gli
o i pendoli orizzontali di Rocca di Papa. Quivi, per
o 40 minuti, furono chiaramente registrate da cin-
nto onde, delle quali il dottor Cancani calcola che
ro la lunghezza di circa 24 chilometri, la freccia
na di 27 centimetri, e producessero, al loro pas-
, un'inclinazione dalla verticale d'oltre 12". Edim-
fu l'estremo punto d'Europa, ove si raccogliessero
zioni strumentali sicure.

III. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI
Direttore dell' "INDUSTRIA", *Rivista tecnica ed economica*

I. — *Nuovi studi sull'acetilene.*

Per quanto riguarda l'acetilene poche novità abbiamo da registrare nel campo scientifico e poche applicazioni nel campo pratico.

Gli inventori di apparecchi per la produzione di questo gas non mancarono in buon numero anche nel 1897. Pare tuttavia che molta strada rimanga ancora da percorrere in siffatta direzione. — Alcuni nuovi forni elettrici per la fabbricazione del carburo di calcio sono tuttora nella fase di prova; tra questi uno a Narni. Di lampade portatili ad acetilene non si discorre quasi più; e gli entusiasmi per l'acetilene liquefatto sono di molto sbolliti. — I propositi di impiantare grandi officine centrali di produzione e distribuzione dell'acetilene mediante condutture, come si procede per il gas illuminante ordinario, furono dimostrati industrialmente inattuabili; e, d'altra parte, i tentativi di valersi per l'illuminazione delle vetture ferroviarie e tramviarie esclusivamente del gas acetilene compresso non furono incoraggiati dagli studi di Berthelot e Vieille, i quali dimostrarono (1) che questo gas diviene esplosivo allorchè è sottoposto a pressioni superiori a 2 atmosfere.

Ad altri tentativi per contro, è tuttora aperta la via, per esempio all'arricchimento del potere luminoso del gas d'olio minerale e del gas di carbon fossile mediante aggiunta di gas acetilene. Essi permetterebbero, qualora riuscissero, di risolvere forse il problema dell'illuminazione dei treni. Ma non è punto esaurito lo studio delle

(1) Vedi ANNUARIO 1896, pag. 380.

condizioni nelle quali la miscela dei rispettivi gas può essere più convenientemente effettuata.

Molte speranze a ogni modo convergono pur sempre sull'estendersi di impianti isolati nelle ville e nelle abitazioni, in quei piccoli centri che non fruiscono di illuminazione a gas e che difettano di forze idrauliche per produrre l'energia elettrica a buon mercato.

Senonchè, v' ha chi insorge anche contro questa, che sembra la più probabile applicazione dell'acetilene. Ufficio del consumatore, si obbietta, è di consumare, non di fabbricare. Al consumatore che vuole procurarsi la luce si può chiedere soltanto di girare un robinetto o di avvicinare un fiammifero, come egli suole fare ora con le lampade elettriche o con quelle a gas; bisogna cioè fornirgli il prodotto già bell' e pronto, poichè se lo si obbliga ad avere una parte qualsivoglia nella fabbricazione del nuovo gas, si corre il rischio ch'egli vi rinunci addirittura.

*

A quest'ultimo ordine d'idee si ispirarono nei loro studi sull'acetilene i signori Giorgio Claude e Alberto Hesse, i quali per risolvere il problema del trasporto dell'acetilene e per agevolarne l'impiego propongono di sciogliere questo gas nell'acetone, traendo così partito di una proprietà dell'acetilene finora inutilizzata, quella cioè di essere solubile in alcuni liquidi organici. Gli autori preferiscono l'acetone, sia perchè scioglie l'acetilene meglio degli altri liquidi organici e sia perchè, anche sotto il punto di vista industriale, può essere preparato facilmente ed economicamente calcinando l'acetato di calce.

Alla pressione ordinaria, e alla temperatura di 15°, l'acetone scioglie 25 volte in media il suo volume di acetilene. — Se, però, tutto il vantaggio si limitasse alla soluzione di questi 25 volumi di gas, il risultato industriale non sarebbe degno di nota. Ma la solubilità dell' acetilene nei diversi liquidi aumenta pressochè proporzionalmente alla pressione. Così, sotto 12 atmosfere, 1 litro di acetone (immobilizzato o no in una materia porosa come l' amianto, la pietra pomice, ecc.) discioglie circa 300 litri di gas, quanti press'a poco si ottengono praticamente dalla scomposizione di 1 chilogr. di carburo di calcio.

Gli autori sostengono che, dato il modo col quale l'acetilene viene immagazzinato nell' acetone, il suo impiego riesce assai facile: basta aprire a poco a poco un robi-

netto posto nella parte inferiore del recipiente che contiene la soluzione sotto pressione e che comunica con gli apparecchi da alimentare, perchè il gas si svolga sotto forma di bolle, come avviene dell'acido carbonico nei sifoni d'acqua di Seltz. E quando tutto il gas sarà stato così utilizzato, eccetto la parte che rimarrà disciolta alla pressione atmosferica, il consumatore non avrà da far altro che scambiare con uno nuovo il suo recipiente esaurito; e il liquido contenuto in quest'ultimo passerà un'altra volta a saturarsi di gas sotto pressione nell'officina generatrice.

La soluzione sotto pressione dell'acetilene è accompagnata da un aumento di volume che, nel caso dell'acetone è di 0,04 per atmosfera; così la soluzione compressa a 12 atmosfere presenta un volume eguale a una volta e mezza quello del solvente iniziale. Tenendo conto del volume del gas corrispondente, si giunge alla conchiusione curiosa, che la densità di questo aumento di volume, che può essere considerato come il volume proprio occupato dall'acetilene, è di 0,700, mentre nelle stesse condizioni di temperatura, la densità dell'acetilene liquida è soltanto di 0,400. In altre parole, se a dell'acetilene liquido si aggiungesse dell'acetone, si avrebbe una contrazione notevole. Non è dunque impossibile — secondo gli autori — che ad una pressione sufficiente si riesca ad immagazzinare nell'unità di volume una maggior quantità di acetilene disciolto che di acetilene liquefatto.

La solubilità dell'acetilene nell'acetone diminuisce di metà circa quando la temperatura passa da 15° a 30°. Ne consegue che la pressione di un recipiente carico passa dal semplice al doppio per un aumento di temperatura di 30° circa. Questa variazione è di molto inferiore a quella dell'acetilene liquefatto, che passa da 24 a 70 atmosfere in seguito ad un aumento di temperatura di soli 18°. — In ciò gli autori veggono una grande superiorità dell'acetilene disciolto in confronto di quello liquefatto, poichè non si rendono più necessari recipienti a pareti molto grosse.

Con l'acetilene disciolto — essi dicono — bastando pressioni lievi, bastano anche recipienti metallici a pareti sottili, poco pericolosi in caso di esplosione, leggieri, e che permettono, mercè siffatta leggerezza, di immagazzinare per unità di peso totale maggiore quantità di acetilene, che non ricorrendo alla liquefazione. Giova rammentare infatti, a questo proposito, che il coefficiente di dilatazione

dell'acetilene disciolto, sebbene variabile con la pressione, non rassomiglia punto a quello dell'acetilene liquefatto. È noto che il coefficiente di dilatazione di quest' ultimo è enorme, e che per misura di sicurezza i recipienti che lo contengono non possono essere riempiti che per due terzi. La soluzione di acetilene sotto pressione presenta, per contro, un coefficiente di dilatazione che', sebbene variabile con la pressione impiegata, è sempre inferiore a quella dell'acetilene liquefatto. Si potrebbe dunque con tutta sicurezza — stando sempre alle asserzioni degli autori — riempire quasi per intero i recipienti, cioè utilizzarli molto meglio.

Infine, anche basandosi sulle nozioni ormai acquisite alla scienza intorno al comportamento delle materie esplosive, i signori Claude e Hesse pensano che la soluzione di acetilene nell'acetone non offre più i pericoli dell'acetilene ridotto allo stato liquido. Ciò troverebbe conferma nel fatto che mantenendo al rosso vivo, mediante una corrente elettrica, un filo di platino posto in una bottiglia nella quale trovavasi l' acetilene sciolto nell' acetone compresso a 3 atmosfere, essi non avvertirono l'esplosione del liquido.

Il nuovo sistema di distribuzione dell'acetilene sarebbe dunque, secondo gli autori, chiamato ad un brillante avvenire. Senonchè ulteriori indagini di Berthelot e Vieille devono attenuare l' ottimismo di siffatte conchiusioni.

*

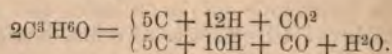
I due valenti chimici controllarono le proprietà esplosive delle soluzioni di acetilene e dell' atmosfera gasosa che sovrasta alle soluzioni stesse. Essi come risultato dei loro studi ammettono che l'acetilene sciolto nell'acetone diviene meno pericoloso, perchè il carburo disciolto cessa di essere esplosivo per infiammazione interna, non soltanto sotto la pressione di 2 chilogr., ma sino ad una pressione iniziale di 10 chilogr. almeno, sempre verso la temperatura di 15°. — Ammettono cioè, che l' acetilene gasoso è suscettibile di esplodere per infiammazione interna allorchè un recipiente di un litro contiene gr. 2,5, o più di questo composto; mentre l'acetilene disciolto nell'acetone, sebbene sottoposto alla stessa causa d'infiammazione interna, non esplode a 15° che nel caso in cui la pressione iniziale superi 10 atmosfere. Ora un tale recipiente potrebbe contenere da 100 a 120 gr. di acetilene,

vale a dire 50 volte di più, prima che in siffatte con
zioni si manifestasse il pericolo di uno scoppio. — Tu
tavia, anche in condizioni così favorevoli, la parte gas
che sornuota sulla soluzione conserva le sue propri
esplosive e perciò la facoltà di sviluppare pressioni pr
sime al decuplo della pressione iniziale. Ne consegue
necessità di impiegare recipienti del voluto spessore, a
loghi a quelli in uso per il trasporto dell'acido carbon
liquefatto.

Notano infine i signori Berthelot e Vieille che so
pressione iniziale di soluzione raggiunge 20 chilogr. (e se
dubbio già al disotto di questo limite) si corre il risc
di vedere realizzate, in caso d'infiammazione interna,
condizioni di un'esplosione totale dell'acetilene con s
luppo di una pressione di parecchie migliaia di atmosf
e rottura dei recipienti metallici. Questo rischio esiste
pari se il recipiente, anche riempito alla temperatura
dinaria, sotto una pressione iniziale inferiore a 10 chilo
viene a subire l'influenza di una temperatura molto
elevata.

È dunque importantissimo di tener conto di queste
verse circostanze nelle applicazioni industriali delle so
zioni di acetilene, sia nell'acetone sia in altri liquidi.

Negli esperimenti che condussero gli autori alle c
chiusioni testè riferite, l'acetilene sciolto nell'acetone
volte non era scomposto, a volte si decomponeva da
luogo ad esplosione. In quest'ultimo caso l'acetone si sc
poneva esso pure ne' suoi elementi; il carbonio e l'i
geno erano messi per la massima parte in libertà, men
l'ossigeno si trovava rigenerato sotto forma di acido c
bonico e di ossido di carbonio. Quest'ultimo è senza dub
correlativo di una certa proporzione d'acqua, poichè l'ac
carbonico è in parte ridotto dall'idrogeno nelle reazi
effettuate ad alta temperatura.

$$2C^3H^6O = \begin{cases} 5C + 12H + CO^2 \\ 5C + 10H + CO + H^2O. \end{cases}$$

Questa scomposizione totale del solvente è additata d
autori come degna di particolare interesse dal punto
vista della meccanica chimica in quanto è provocata
l'urto esplosivo che risulta dalla distruzione dell'acetil
avvenuta a volume costante, e dà luogo al fenomeno
cezionale della distruzione completa e brusca di un co
formato con sviluppo di calore, qual è l'acetone.

*

ıelot e Vieille, procedendo nei loro studi sulle con-
nelle quali la scomposizione dell'acetilene puro si
ı, precisarono poi i valori limiti delle pressioni, a
dalle quali le proprietà esplosive dell'acetilene di-
ɔ pericolose. — Siffatta determinazione riesce, com'è
e, di molto interesse anche per la pratica.
loro prime indagini in proposito, e sulle quali ci
ntrattenuti nel precedente volume dell'ANNUARIO,
ɔri avevano già verificato che provocando la scom-
ıe dell'acetilene in un punto qualsiasi, questa non
aga se il gas si trova alla pressione ordinaria, ma
esso raggiunge il doppio della pressione normale
ɔorta come le miscele gasose esplosive.
nuove ricerche essi provocarono la scomposizione
tilene, sia mediante incandescenza di un filo me-
sia con un accensore di fulminato di mercurio.
rimo modo corrisponde al riscaldamento intenso e
ato che può avvenire allorchè si porta in contatto
ıntità abbondante di carburo di calcio con piccola
ı d'acqua, od anche per attrito fra pezzi metallici
rovano in contatto coi gas (stringimenti di chia-
cc.). — Il secondo modo di sperimentazione equi-
e condizioni che si verificano allorchè avviene lo
di piccole quantità di acetiluri metallici formatisi
ɔparecchi e nelle tubazioni di rame o di leghe di
metallo, qualora siano presenti composti ammo-
o salini.
saminare l'influenza esercitata dal raffreddamento
ımeni di propagazione, gli autori hanno operato sia
pienti di gas la cui capacità variava fra 4 e 25 litri
altezza era eguale al diametro, sia anche su tubi
3 metri e del diametro di 22 millimetri. Il riem-
veniva fatto con gas proveniente da una bomba
lene liquido. Per scacciare completamente l'aria,
a innanzi tutto il vuoto e si ripeteva dopo la prima
zione del gas.
ɔmplesso degli esperimenti così condotti risultò che
on un determinato modo di eccitazione non si può
e la pressione critica al disotto della quale la pro-
ıe sarebbe impossibile. Volendo tener conto delle
ità, si può ritenere che diventi pericoloso un ec-
pressione di 52 cm. di mercurio (7 metri d'acqua)

quando l'infiammazione è prodotta da un filo incandescente, mentre basta una soprapressione di 17 cm. (metri 2,30 d'acqua) col fulminato; quest'ultimo modo di eccitazione è adunque tre volte più energico.

Nelle prove su 25 litri di gas acetilene non è risultato che la capacità del recipiente eserciti alcuna influenza apprezzabile. Si osservò soltanto che lo scoppio dà luogo, sotto tutte le pressioni alla formazione di voluminosi fiocchi di carbone, di estrema tenacità, che tappezzano le pareti del recipiente e lo riempiono in parte. Nel tempo stesso il recipiente metallico assume altissima temperatura. Quando l'infiammazione non si propaga si avvertono dei soli fumi che si depositano sotto forma di nebbia trasparente.

Nelle esperienze eseguite allo scopo di studiare la propagazione dello scoppio entro tubi metallici, potevasi prevedere che nel caso della eccitazione col filo incandescente il raffreddamento esterno si sarebbe opposto all'estendersi della scomposizione, mentre doveva essere facile il supporre che sotto la influenza dell'accensore gli effetti sarebbero stati assai più energici in causa delle pressioni locali considerevoli sviluppate nel punto ristretto occupato dal fulminato di mercurio.

Le prove vennero eseguite entro tubo di acciaio, come si disse precedentemente, del diametro di 22 millimetri, chiuso ad una estremità con un tappo metallico e all'altra in comunicazione con una campana di vetro. La capacità del tubo era di un litro circa, ed i primi esperimenti vennero fatti con un accensore del peso di grammi 0,025 per mantenere inalterato il rapporto precedente col volume del gas. Siccome non si osservava la propagazione dell'esplosione, si ricorse in appresso ad un accensore di grammi 0,01, ma con pressioni che non superavano una atmosfera effettiva, cioè di chilogrammi 2,06 per centimetro quadrato; la scomposizione non si è estesa. — Nei tubi adunque le probabilità di uno scoppio sono minori, anche con una pressione tre volte superiore a quella che basta per i recipienti di dimensioni considerevoli.

L'esplosione del fulminato, prodotta sia contro una delle estremità del tubo, sia a distanza di 30 centimetri, non ha prodotto che un fumo leggero, limitato alle parti vicine al punto in cui trovavasi l'accensore.

In sostanza gli esperimenti di Berthelot e Vieille dimostrerebbero dunque che impiegando gas acetilene puro

ondotti metallici offrono minori pericoli di esplosione, confronto dei recipienti. In quanto ad applicazioni prahe gioverebbe però determinare come si comporta l'aceene impuro quale è ottenuto dagli ordinari gasogeni.

Col metodo attuale di preparazione del carburo di calcio nfatti pressochè impossibile evitare nell'acetilene la prenza dell'idrogeno fosforato e solforato, e talvolta anche ella dell'idrogeno arseniato, poichè tanto la calce quanto carbone contengono solfo e acido fosforico, i quali danno ogo a composti che, in contatto coll'acqua, sviluppano i anzidetti gas. A questi ultimi appunto devesi l'odore sgustoso del gas acetilene ordinario. In particolar modo i, l'idrogeno fosforato, secondo le osservazioni del dotr Frank, riferite alla Società berlinese degli addetti alndustria chimica, favorirebbe la combinazione, estremaente esplosiva, dell'acetilene col rame, e aumenterebbe pericoli di scoppio dell'acetilene compresso.

Da prove eseguite presso il laboratorio della Scuola tecica superiore di Berlino, risulterebbe però la possibilità i purificare l'acetilene lavandolo attraverso soluzioni mellliche acidificate, e così crediamo operasse, per ottenere acetilene puro, lo sventurato Isaac di Charlottenburg, masto vittima lo scorso anno di uno scoppio di questo as mentre attendeva, pare, a liquefarlo. Nel Laboratorio i lui ebbimo infatti occasione di verificare che facendo assare l'acetilene attraverso soluzioni (intorno alla naıra delle quali voleva mantenere il segreto, e che teneva ascoste entro una custodia di legno), egli produceva realente il gas acetilene privo affatto di acido solfidrico e i idrogeno arseniato e fosforato. — Il gas così purificato fornito di odore etereo, che ricorda quello dell'aldeide, om'ebbero già ad avvertire il Berthelot e il Moissan.

Lo spediente di eliminare i composti gasosi di solfo e i fosforo che accompagnano l'acetilene resulterebbe efficace secondo il Frank anche su gas proveniente da caruro di calcio relativamente assai ricco di fosfuri, quale i ottiene come cascame nella preparazione del fosforo col ıetodo elettrico.

*

Intorno alla purificazione dell'acetilene vanno rammenıti ancora gli studi del Pictet, il quale — come è noto - fondò uno stabilimento per la preparazione dell'acetine liquido.

Quest'autore consiglia di purificare il gas, prima di r
coglierlo nel gasometro, facendolo passare successivame
attraverso tre soluzioni: di cloruro di calcio, di un s
di piombo, e di acido solforico, raffreddate a — 16°C, t
peratura alla quale esse trattengono soltanto le impur

Al fine di evitare gli scoppi, il Pictet, insiste poi s
necessità di preparare l'acetilene facendo cadere il
buro polverizzato sopra quantità relativamente abbonda
d'acqua, mantenuta fredda o con ghiaccio, se trattas
piccola produzione, o con sistema di tubi a serpentin
comunicazione con un apparecchio frigorifero nel cas
grandi impianti.

Quanto alla liquefazione del gas, essa non si può o
nere — secondo il Pictet — se non col raffreddamen
— 60°C. — Nell'officina Pictet, infatti, il gas viene a
rato per mezzo di due pompe a vapore attraverso un
frigerante mantenuto a circa — 20°, per effetto dell'eva
razione di una miscela di acido carbonico e acido solfor
in un'atmosfera rarefatta. — Il refrigerante contiene
cotone in fiocco il quale arresta le ultime traccie di u
dità trascinate dal gas. Questo, depurato e secco, pa
nel cilindro compressore delle pompe, donde è spinto
un lungo tubo, raffreddato a sua volta per mezzo d
anzidetta miscela, a — 80°C. A questa temperatura ba
la pressione di 8 atmosfere per ridurlo liquido.

*

Abbiamo accennato in principio di questo capitolo
prove in corso per arricchire il potere luminoso del
d'olio minerale e del gas di carbon fossile mediante l
giunta di acetilene. Rammentiamo ora, per finire qu
brevi cenni, che di tali tentativi si occupò segnatament
Ditta Pintsch di Berlino, nell'intento di valersi del gas
arricchito per l'illuminazione dei treni. La Ditta Pintsch
che propugna quest'applicazione dell'acetilene basan
sugli esperimenti dei suoi ingegneri, i quali poterono
scaldare al rosso miscele a volumi eguali di gas acetil
e di gas d'olio compressi senza avvertire nessun incon
niente — sostiene che essa non dà luogo a pericolo di sc

Non essendo ancora ben note — come avvertimmo
— le condizioni nelle quali meglio conviene effettuar
miscela dei gas, può parere immaturo ogni giudizio
torno alla proposta della ditta berlinese. Sebbene essa
stringa l'impiego dell'acetilene entro confini relativam

desti, sembra tuttavia meritevole di considerazione più
non lo siano gli espedienti fondati sulla liquefazione
ulla soluzione dell'acetilene, i quali richiedendo nella
tica l'uso di serbatoi metallici contenenti il gas lique-
to o sciolto a grandi pressioni, costituiscono pur sempre
pericolo permanente di scoppî e di incendî.

II. — *I petroli da illuminazione che si consumano in Italia.*

signori A. Volpi e R. Ruggeri, chimici addetti al La-
atorio Centrale delle Gabelle, in Roma, eseguirono una
e di determinazioni sopra diversi tipi di petrolio che
onsumano in Italia. Le loro indagini avevano per iscopo
dedurre il valore commerciale dei petroli stessi, e per-
oltre all'esame dei caratteri esteriori, e del grado di
ezza, estesero le ricerche alla determinazione del peso
cifico, e segnatamente del punto d'infiammabilità e del
ere illuminante dei varî campioni. Questi erano in nu-
o di 39, raccolti a Torino, Milano, Venezia, Genova,
orno, Firenze, Roma e Palermo; e provenienti parte
a Russia e parte dall' America (Annali del Laborat. Chi-
Centr. delle Gabelle, 1897. Vol. III, pag. 119).
ome è noto, un buon petrolio deve essere o del tutto
loro o lievemente giallognolo. Nel primo caso si tro-
o per lo più i petroli russi, nel secondo gli americani,
ali si contraddistinguono anche per una forte fluore-
za bluastra. Quelli colorati hanno subìto una insuffi-
te depurazione o sono commisti ad altri olii più sca-
i, od anche ad olii pesanti. Gli autori trovarono che
ni petroli esaminati erano pochissimo colorati, mentre
avevano una tinta giallognola alquanto spiccata, non
ria di un buon petrolio. Per contro, l'odore, che non
essere penetrante, nè disgustoso, nè bituminoso, nè
rodotti solforati, poichè ciò denoterebbe una imper-
raffinazione, non presentava nei diversi campioni
a di anormale.
anto al peso specifico, 19 campioni oscillavano entro
iti assegnati ai petroli americani (da 0,790 a 0,805
° C.) e 20 entro quelli corrispondenti ai petroli russi,
ralmente più pesanti (da 0,800 a 0,845, in media 0,820).
r ciò che riguarda il comportamento alla distillazione,
nori Volpi e Ruggeri seguirono all'incirca il metodo
ngler. Raccolsero cioè tre frazioni: la prima degli olii

distillanti sino a 150°, la seconda degli olii compresi fra 150° e 270° (da considerarsi come petrolio normale) e la terza degli olii che distillavano fra 270° e 310°; tennero inoltre conto del residuo lasciato dalla distillazione. Dal confronto delle cifre così ottenute emerse che, sopra i 39 petroli esaminati, nessuno distillava completamente sino a 310°, come dovrebbe verificarsi per i petroli di qualità ottima, mentre 29 campioni lasciavano un residuo, dopo i 310°, che non arrivava al 10 per 100 (indizio di qualità scadente), e ben 10 campioni, cioè circa un quarto dei campioni esaminati, lasciavano un residuo che sorpassava il 10 per 100, e per conseguenza erano da considerarsi di cattiva qualità. Questi, è vero, — come notano gli autori, — non sono più i petroli, regalati sette anni or sono al buon pubblico italiano dal piccolo commercio, che davano sino al 40 per 100 di residuo, e che risultavano dalla miscela di olii lampanti con olii minerali pesanti, la legge del 1891 avendo messo fine a questa dolosa speculazione, ma sono tuttavia da considerarsi come petroli di cattiva qualità, almeno se si vuol restare al criterio del comportamento alla distillazione.

Particolare importanza presentava la determinazione del punto di infiammabilità, cioè della temperatura minima a cui un petrolio comincia a svolgere vapori, infiammabili con esplosione, allorchè mescolati con l'aria vengano in contatto con una fiamma.

Su questo proposito notano a ragione gli autori che per fissare il punto d'infiammabilità devesi tener conto non solo della temperatura massima dei singoli paesi, ma eziandio del fatto che quando il petrolio alimenta una lampada accesa, oltrechè dall'ambiente esterno esso viene riscaldato dalla fiamma stessa e che questo riscaldamento dipende a sua volta dalla forma della lampada e dal materiale che la costituisce. Applicando però strettamente siffatti criteri si giungerebbe per alcuni paesi a punti di infiammabilità elevatissimi, nel qual caso il petrolio finirebbe per essere troppo costoso. Dovendosi dunque conciliare le esigenze della pubblica sicurezza con quelle dell'economia, il limite di infiammabilità è generalmente mantenuto non molto elevato. In Italia, sino a poco tempo fa, il limite fissato per legge era di 35° C. (Abel), ma in seguito a parere del Consiglio Superiore di Sanità con Decreto del 16 agosto 1895 fu ridotto a 21° C. (Abel).

Le indagini degli autori, eseguite con l'apparecchio

Abel, dimostrarono che quasi tutti i petroli esaminati, eccetto uno, avevano un punto di infiammabilità inferiore a quello vigente allorchè i varî campioni furono acquistati, cioè 35° (Abel), ma superiore a quello oggidì in vigore. I petroli che avevano un punto di infiammabilità più alto e perciò meno pericolosi, erano generalmente quelli di provenienza russa; infatti su 20 campioni trovati con punto di infiammabilità superiore a 30° (Abel), 14 erano di provenienza russa e 6 erano americani.

Gli esperimenti eseguiti dagli autori misero poi in evidenza che quanto maggiore è il percentuale in olii leggeri distillanti sino a 150°, tanto più basso è il punto di infiammabilità.

Per quanto riguarda, infine, la determinazione, pure importantissima, del potere illuminante, gli autori eseguirono una serie di prove, i cui risultati raccolsero in varie tabelle. Ci limitiamo, per esigenze di spazio, a riprodurne una sola, nelle singole colonne della quale sono indicate le provenienze dei diversi campioni, il consumo per ogni ora, l'intensità della prima ora e l'intensità alla fine dell'esperimento, l'intensità media dedotta da 12 a 14 osservazioni fotometriche eseguite ciascuna ogni mezz' ora, il consumo per ora e per candela ottenuto dividendo il consumo di un'ora per il numero esprimente l' intensità media (Vedi la tabella alla pagina seguente).

Risulta da questo prospetto che l' intensità media dei 34 petroli esaminati oscillava da un massimo di 10,22 ad un minimo di 4,47 candele, e che il consumo per ora e per candela variava da un massimo di gr. 5,1 ad un minimo di gr. 2,6. E siccome si ammette che un buon petrolio non debba consumare più di gr. 3,5 per candela e per ora, risulta inoltre che otto dei campioni esaminati, cioè il 24 per 100, superavano codesto limite, ed erano perciò di qualità scadente (N. 3-6-12-16-17-27-31-36). Ammettendo poi come sufficientemente buono quel petrolio che alla fine della combustione mantiene ancora una intensità luminosa di 3 candele, 24 dei petroli in esame corrisponderebbero a siffatto requisito ed altri 9, cioè il 27 per 100, non vi corrisponderebbero (N. 3-6-11-12-16-17-27-31-36).

Considerando infine come altro indizio della bontà di un petrolio il suo regolare ed uniforme modo di bruciare, ed ammettendo che il rapporto tra la sua intensità luminosa al principio e alla fine dell' esperimento debba

N. d'ordine	QUALITÀ	Durata dell'esperimento	Petrolio totale consumato	Consumo per ora	Intensità nella 1.ª ora	Intensità alla fine dell'esperimento	Intensità media	Consumo per ora e per candela
		ore	gr.	gr.	candele	candele	candele	gr.
1	Roma.	7,10	164,5	22,95	9,67	5,62	8,15	2,81
2	id.	6,45	163,5	24,22	9,00	6,40	7,66	3,16
3	id.	7,00	157,5	22,50	9,33	2,25	5,69	3,77
4	id.	7,20	158,5	21,61	10,21	3,30	6,15	3,50
5	id.	6,00	156,0	26,00	9,33	6,61	8,53	3,04
6	Napoli	7,00	158,3	22,61	10,03	1,66	5,57	3,91
7	id.	6,45	164,7	24,40	8,69	6,40	8,32	2,93
8	id.	6,15	156,2	24,99	8,84	5,36	7,42	3,36
9	Genova. . . .	6,55	155,0	23,31	8,54	4,18	7,51	3,10
10	id.	7,30	156,5	21,34	9,16	3,45	6,40	3,33
11	id.	7,10	155,5	21,69	10,80	2,19	6,20	3,49
12	id.	7,00	155,3	22,18	10,03	2,19	5,82	3,81
13	id.	6,20	165,1	26,06	10,40	7,43	9,62	2,70
14	Livorno. . . .	6,20	158,0	24,94	10,50	4,80	8,38	2,97
15	id.	7,05	165,5	23,36	10,21	6,50	8,83	2,64
16	Torino	7,10	165,6	22,88	6,95	1,83	4,47	5,11
17	id.	7,10	158,6	23,20	8,24	1,99	5,08	4,56
18	id.	5,41	157,3	27,75	9,00	7,96	8,89	3,12
19	Venezia. . . .	—	—	—	—	—	—	—
20	id.	—	—	—	—	—	—	—
21	id.	—	—	—	—	—	—	—
22	id.	—	—	—	—	—	—	—
23	id.	—	—	—	—	—	—	—
24	id.	—	—	—	—	—	—	—
25	Firenze. . . .	6,55	166,0	24,00	10,21	7,69	9,07	2,64
26	id,	7,10	165,0	23.02	9,00	7,56	8,53	2,69
27	id.	7,10	158,2	22,07	9,33	2,70	5,97	3,69
28	id.	6,35	164,7	25,01	10,40	8,10	9,36	2,66
29	id.	5,20	153,0	28,68	10,80	9,16	10,22	2,80
30	Milano	6,15	165,0	26,40	10,40	8,24	9,60	2,75
31	id.	7,00	157,5	22,50	8,24	2,01	6,16	3,65
32	id.	6,45	164,0	24,29	9,50	7,56	8,73	2,78
33	id.	6,30	158,0	24,30	10,80	3,21	7,73	3,14
34	id.	7,00	165,0	23,57	10,60	5,53	8,94	2,63
35	id.	6,30	160,2	24,64	10,80	6,40	9,18	2,68
36	Palermo . . .	7,00	158,6	22,65	9,33	2,13	4,72	4,79
37	id.	6,15	157,5	25,14	10,04	6,19	8,90	2,82
38	id.	6,30	156,0	24,00	9,85	4,45	7,68	3,12
39	id.	7,00	171,0	24,45	9,85	3,25	7,15	3,41

essere, in un buon petrolio, eguale a $^4/_3$, soltanto 8 sopra 33 dei petroli esaminati ottempererebbero a queste condizioni (N. 8-18-25-26-28-29-30-32).

Gli autori così riassumono i risultati dei loro assaggi:

a) In quanto riguarda il punto di infiammabilità, a cui specialmente erano dirette le esperienze, tutti i petroli esaminati, salvo uno, davano all'apparecchio Abel vapori infiammabili prima di 35°, cioè il loro punto di infiammabilità era inferiore a quel limite stabilito dai regolamenti sanitari che vigevano, allorchè detti petroli vennero acquistati;

b) Però, tutti gli stessi petroli avevano un punto di infiammabilità superiore a quello stabilito dagli attuali regolamenti;

c) In generale i petroli dichiarati di origine russa avevano un punto d'infiammabilità superiore a quelli dichiarati di origine americana;

d) Dal comportamento alla distillazione, i detti petroli risultavano per un quarto circa di qualità scadente, dando un residuo a 310°, il quale sorpassava il 10 per 100;

e) L'intensità luminosa dei petroli esaminati era assai variabile ed oscillava tra un massimo di candele 10,22 e un minimo di 4,47; ed il consumo per candela-ora variava tra 5,1-2,6 gr.;

f) Avuto riguardo al consumo per candela-ora, un quarto circa dei petroli esaminati si doveva considerare di qualità scadente;

g) Avuto riguardo al rapporto tra l'intensità luminosa al principio e alla fine di ogni esperimento, circa $^3/_4$ dei petroli esaminati si dovevano considerare di qualità scadente.

III. — *Produzione dei colori senza impiego di materie coloranti.*

Ebbimo l'opportunità di esaminare alcuni campioni di un nuovo prodotto, che si designa col nome di *iricromatina*, e che è ottenuto con un processo veramente singolare, il quale permette di ottenere colorazioni permanenti senza ricorrere all'impiego di qualsivoglia materia colorante.

Il nuovo procedimento è dovuto al signor Henry, direttore del laboratorio di fisiologia delle sensazioni della Sorbona, a Parigi; e si fonda sopra un fenomeno fisico già noto, cioè sulla differenza di tensione superficiale dei varî liquidi, rispetto all'aria e ad altri liquidi coi quali essi possono trovarsi in contatto.

Si versi, per esempio, in un piatto una piccola quantità di vino o di inchiostro di guisa che lo strato che ricopre il fondo sia sottilissimo, e poi vi si faccia cadere sopra qualche goccia di alcool. Si vedrà, allora, il vino

o l'inchiostro ritirarsi verso gli orli del piatto e l'alcool raccogliervisi nel centro, come una macchia d'olio. L'alcool avendo una tensione inferiore al liquido nel quale è immerso, è attratto da esso in ogni senso, cede a siffatta attrazione e si adagia sul liquido formando un velo esilissimo mentre il liquido persiste a circondarlo. Apparentemente però, il fenomeno ottico risulta in tutto diverso; perchè sembra di vedere l'alcool scacciare il liquido.

Tale ordine di fenomeni aveva già formato oggetto di studii, condotti con mirabile larghezza di vedute, sin da un mezzo secolo fa, per opera del nostro Bartolomeo Bizio, in un volume: "*Dinamica chimica*„ che in molti punti precorreva alcune teorie di poi entrate come novità nel dominio scientifico.

Analogo a quello dell'alcool è il comportamento delle essenze e di esso appunto trae partito il signor Henry nella preparazione della *iricromatina*.

Le essenze avendo una tensione superficiale minore di quella dell'acqua si distribuiscono su quest'ultima in istrati sottili e riflettono tutti i colori dello spettro. Fischiando sullo strato di essenza così ottenuto, si determina per ogni altezza di suono una vibrazione che si traduce in una colorazione particolare, ma l'essenza ben presto evapora e con essa anche i bei colori scompaiono. Per conservarli era d'uopo introdurre nel liquido una sostanza fissa, la quale anche dopo evaporazione dell'essenza conservasse, ad un tempo, lo spessore dello strato di pellicola formatasi e i colori. Il signor Henry ricorse per ciò a diverse resine e a diverse qualità di catrame, suscettibili di rimanere indisciolte nelle essenze sotto l'azione della luce, come avviene per il bitume giudaico, e per la gelatina al bicromato nei processi fotografici. In tali condizioni si ottiene una pellicola molto stabile. Trattavasi allora di raccoglierla sopra una superficie solida al fine di poterla conservare; il che venne tentato dall'autore valendosi di sostanze diverse secondo la natura delle superfici sulle quali voleva farla aderire (legno, vetro, carta, ecc.)

Il fondo sul quale si deposita la pellicola esercita una grande influenza. I fondi neri producono colorazioni intense, i fondi bianchi colorazioni più tenui; i colori intermedi gradazioni svariate.

Intorno alla preparazione industriale della iricromatina

rono pubblicate sinora indicazioni molto sommarie (1). ppiamo soltanto che praticamente essa si ottiene stenndo sopra una lastra un foglio di carta impermeabile, collata e satinata, e portandolo in un tino munito latelmente di numerosi rubinetti. Si riempie d' acqua il no e vi si adagia il foglio al quale si sovrappone un aliccio che gli impedisce di raggrinzarsi e di galleggiare. i versano poi sull' acqua poche goccie della miscela di senza e di resine che stendendosi in istrato sottile deve asformarsi ben presto nella pellicola iridiscente. A queo punto s'imprime alla superficie il movimento ondutorio necessario, sia per mezzo di un fischietto, o sia nche per mezzo di un agitatore, opportunamente maovrato. Allorchè la pellicola è formata, e se ne ha indizio al manifestarsi di lievi increspamenti, si lascia effluire l'acqua, aprendo i robinetti laterali, e la pellicola deposita sul foglio di carta.

Volendo aumentare e rendere più rapida la produzione, nzichè procedere con singoli fogli di carta, si fa uso di arta continua, avvolta sopra un cilindro immerso nelacqua.

Sembra superfluo aggiungere che, secondo la natura elle vibrazioni e lo spessore dello strato, si ottengono olori diversi e diversamente distribuiti in guisa da forare un numero infinito di disegni, i quali, appunto per origine loro, non possono essere mai riprodotti due olte di seguito.

IV. — *Composizione chimica e valore nutritivo di alcuni prodotti vegetali.*

I seguenti risultati di alcune analisi, eseguite dal Balnd (2) mettono in evidenza la considerevole quantità materie azotate assimilabili contenute in varî prodotti getali. Crediamo utile riferirli, richiamandovi l'attenone de' nostri lettori, perchè i nuovi dati raccolti dal lland confermano il grande valore alimentare già rinosciuto in siffatti prodotti e per conseguenza la parte portante che essi possono avere nell'alimentazione delle assi meno agiate.

(1) *Revue de Chimie industrielle*, 1897. N. 93, pag. 259.
(2) *Comptes rendus de l'Acc. des Sciences*. Vol. CXXV, pag. 119.

L'autore riassume nel seguente prospetto la composizione dei fagiuoli, delle lenticchie e dei piselli:

	FAGIUOLI		LENTICCHIE		PISELLI	
	Minimo per 100	Massimo per 100	Minimo per 100	Massimo per 100	Minimo per 100	Massimo per 100
Acqua	10,00	20,40	11,70	13,50	10,60	14,20
Materie azotate . . .	13,81	25,16	20,32	24.24	18,88	23,48
" grasse	0,98	2,46	0,58	1,45	1,22	1,40
" zuccherine e amilacee .	52,91	60,98	56,07	62,45	56,21	61,10
Cellulosio.	2,46	4,62	2,96	3,56	2,90	5,52
Ceneri	2,38	4,20	1,99	2,66	2,26	3,50
Pesi medi di 100 semi	gr. 20,00	gr. 134,60	gr. 2,49	gr. 6,56	gr. 15,46	gr. 50,00

Pochi cenni bastano a illustrare queste cifre.

Giova anzitutto osservare, per quanto si riferisce ai fagiuoli, che il minimo delle materie azotate e il massimo delle materie grasse, vennero riscontrate dal Balland soltanto eccezionalmente in fagiuoli grossissimi, di origine spagnuola. Per tutti gli altri da lui presi in esame, le oscillazioni sono meno accentuate e i risultati si approssimano a quelli ottenuti colle lenticchie e coi piselli; il peso medio massimo del seme diminuisce quasi della metà, poichè passa da grammi 1,34 indicati nel prospetto a grammi 0,78. I germi come per le fave, sono molto azotati e relativamente poveri di materie grasse.

Quanto alle lenticchie, la composizione loro offre una certa analogia con quella delle fave.

Per ciò che si riferisce, in fine, ai piselli, la loro composizione li avvicina di più ai fagiuoli che non alle lenticchie. I piselli non interamente formati sono più ricchi di azoto rispetto a quelli raccolti a perfetta maturità. Questo fatto va tenuto presente sia dagli industriali che attendono alla esportazione dei piselli conservati, sia dai consumatori.

Il Balland osservò ancora che i fagiuoli, le lenticchie e i piselli presentano la stessa acidità delle fave, che essi lasciano in seguito alla sbucciatura da 7 a 9 per 100 d'involucri, e che, mentre la proporzione di cellulosio resistente rinvenuto nelle buccie non supera il 30 per 100 per i fagiuoli e le lenticchie, raggiunge il 48 per 100 nei piselli. Questi ultimi dunque contengono più cellulosio che le lenticchie e i fagiuoli. Nei prodotti sbucciati il divario è minore, il cellulosio diminuisce e le materie grasse e azotate sono presenti in maggiori proporzioni;

più abbondanti sono anche le materie minerali, perchè di consueto gli involucri ne lasciano meno della parte interna, in seguito a incenerimento. A peso eguale, dunque, i piselli spezzati del commercio sono più nutrienti dei piselli secchi ordinari.

Circa alle modificazioni indotte dal tempo nella costituzione chimica risulta che i fagiuoli, le lenticchie e i piselli possono conservarsi a lungo senza subire alterazioni. Gonfiano notevolmente nell'acqua, a temperatura ordinaria. Nell'anno successivo alla raccolta possono assorbirne sino al 100 per 100 in 24 ore; ma oltre un anno l'assorbimento procede con lentezza e la quantità d'acqua assorbita diminuisce; la parte interna è più secca, più opaca, più cornea e meno permeabile.

Con gli stessi criteri il Balland determinò anche la composizione chimica di altri prodotti vegetali, i marroni e le castagne che possono pur avere ufficio utilissimo nell'alimentazione (1).

Premesso che il peso degli involucri oscillava da 28 a 16 per 100, ecco i risultati dell'analisi dei marroni sbucciati.

		Acqua per 100	MATERIE Azotate per 100	Grasse per 100	Zuccherine e amilacee per 100	Cellulosio per 100	Ceneri per 100	Peso medio di 10 marroni gr.
Al minimo	allo stato normale	52,80	2,01	0,45	31,54	0,74	0,57	85
	allo stato secco .	0,00	4,45	1,47	82,17	1,76	1,24	"
Al massimo	allo stato normale	62,60	4,31	1,73	40,74	1,36	1,22	186
	allo stato secco .	0,00	11,05	3,74	88,69	3,29	3,06	"

Al minimo { Peso medio di 10 marroni allo stato normale 85 grammi.
Al massimo { Peso medio di 10 marroni allo stato normale 186 grammi.

L'acidità allo stato normale era compresa fra 0,059 e 0,164 per 100. Le materie zuccherine raggiunsero 1,80 per 100, cioè il 4 per 100 circa allo stato secco. Le ceneri non risultano fusibili come quelle del grano; contengono meno fosfati di queste ultime, più cloruri e segnatamente più solfati; danno con gli acidi diluiti la colorazione caratteristica del manganese. Questi diversi elementi si trovano sia nei germi, sia negli involucri.

(1) *Journ. de Pharm. et de Chimie*. Vol. V, 6ª. serie, 1897, pag. 525.

I germi (36 per grammo) contengono 5 volte più az
della parte interna. Nella buccia sono presenti note
proporzioni di cellulosio, di tannino e di materie co
ranti; essa lascia minor quantità di ceneri rispetto a
parte interna.

I marroni arrosti trattengono ancora il 40 per
d'acqua, e gli alessi persino il 72 per 100. Quelli conserv
in un locale asciutto e bene ventilato, si essiccano len
mente sino ad averne soltanto dal 12 al 15 per 100;
rigonfiano allora molto meno se vengono sottoposti a
cottura e non contengono in tal caso che il 55 per
d'acqua anzichè il 72 per 100.

In certi marroni allo stato secco si rinviene quasi ta
azoto quanto nel frumento, con un po' più di mate
grasse, ma meno fosfati.

Facendo il confronto coi risultati delle analisi del pa
da lui ottenute ultimamente, il Balland giunge alla c
chiusione che la quantità di sostanze azotate presenti
un chilogrammo di marroni contenenti il 50 per
d'acqua, è eguale a quella che si riscontra in 500 gram
di pane.

V. — *Nuovi studi intorno alla conservazione degli alime*

L'impiego degli antisettici per la conservazione de
alimenti va ogni dì più estendendosi. Hanno la pre
renza, com'è noto, il bisolfito di calce, che si prod
in quantità grandissima per la conservazione della ca
e della birra, il bisolfito di soda, l'acido solforoso, l'ac
borico e il formolo.

Il signor A. Riche (1) volle studiare perciò il compo
mento di tutte coteste sostanze rispetto alla carne, al
di verificare quali alterazioni esse vi inducessero. E
estese le proprie indagini anche ad un liquido antiset
molto diffuso nel commercio e che l'analisi rivelò co
tuito da bisolfito di calce pressochè puro. Diluì que
liquido che ha la densità di 1,06, con 7-8 parti di acq
secondo le istruzioni indicate per l'impiego industriale
operò comparativamente sopra il bisolfito di calce e il
solfito di soda commerciali per ottenere soluzioni d'id
tica densità e rendere uguale il loro potere di pene
zione.

(1) *Journ. de Pharm. et de Chimie.* Vol. VI, 6.ª serie, pag. 145-

Queste soluzioni sono lievemente acide; esalano odore acido solforoso; le due prime contengono 12 gr. di ido solforoso per litro, e l'ultima non ne contiene che 25 gr. soltanto.

Le stesse prove furono eseguite con una soluzione sara a freddo di acido borico e con una soluzione di forolo contenente 2 per 100 della soluzione commerciale, ne è al 40 per 100.

Gli assaggi compiuti dal Riche possono dividersi in arii gruppi.

Un primo gruppo comprendeva le prove dirette per imersione della carne nell'acqua e nei reattivi. Dopo un ontatto di sette ore, la carne tagliata in cubi di 1 cm. i lato, immersa nell'acqua presentava tinta biancastra, onsistenza molle, piccolo aumento di volume; quella imersa nel bisolfito di calce e nell'acido solforoso, aveva ssunto una tinta rosea, era untuosa al tatto, aveva conistenza elastica e s'era gonfiata al punto da raggiungere triplo del volume primitivo; sembrava trasparente ai mbi. La penetrazione dei liquidi era proceduta rapida profonda. La soluzione di bisolfito di soda aveva imartito alla carne tinta rossastra, e ne aveva fatto aumenare il volume, meno però delle soluzioni precedenti. L'acido orico si comportava sensibilmente come l'acqua. Il forolo induceva tinta rossastra, lieve aumento di volume, onsistenza maggiore che coll'acqua.

Altre serie di prove avevano per iscopo la misurazione elle fibre effettuata in condizioni diverse, l'esame microopico delle fibre stesse dissociate meccanicamente, dopo n contatto di trenta ore, e in fine il loro comportamento l picrocarmino e colle altre materie coloranti.

Dall'esame microscopico risultò che l'acido solforoso e bisolfito di calce, in soluzioni molto diluite, comunicano la carne fresca una specie di trasparenza nella parte terna, lasciandole una certa elasticità, dilatandola novolmente e penetrandola con molta rapidità. Per quanto guarda l'azione dei coloranti — picrocarmino, emateina - l'autore verificò che l'acido solforoso e il bisolfito di lce comunicano ai tessuti una grande affinità per le mario coloranti. Epperò da cotesti fatti egli deduce che gli nzidetti antisettici non agiscono soltanto nel senso di sotarre i prodotti volatili d'una putrefazione all'inizio, o di tardarla, ma che modificano incontestabilmente gli elementi anatomici.

Il Riche credette opportuno anche di riprodurre i suoi esperimenti nelle condizioni in cui si effettua nella pratica industriale la conservazione della carne.

A tal uopo immerse dei *beefteaks* a tre riprese in trentasei ore in una soluzione all'ottavo, di bisolfito di calce, e li lasciò sospesi sotto campane dopo ciascuna immersione.

Eseguì poi l'assaggio microscopico, dopo aver indurita la carne valendosi del raffreddamento o dell'alcool, sopra sezioni fissate colla glicerina. — In questi preparati non solo riuscivano visibili una o due file di cellule esterne divenute trasparenti, ma l'effetto stesso si avvertiva alla superficie dei fasci di fibre separati gli uni dagli altri dall'azione del liquido, di guisa che risultava dimostrato che il bisolfito di soda penetra profondamente nella carne immersavi.

Le prove precedentemente esposte facevano già prevedere che gli elementi chimici delle cellule dovevano essere alterati sotto l'influenza dei reattivi sperimentati. L'autore ne ebbe però, coll'esperimento, conferma diretta. Egli studiò cioè il comportamento dell'albumina d'uovo, del sugo di carne, riscaldati a temperatura diversa in presenza delle varie sostanze antisettiche.

Dai risultati di queste ultime prove, relative alle alterazioni chimiche, coordinati con quelli precedenti relativi alle modificazioni istologiche, il Riche potè dunque conchiudere che l'acido solforoso, i bisolfiti, segnatamente quello di calce, alterano la struttura normale della carne; che la fibra muscolare non rimane intatta sotto la loro azione, nemmeno a temperatura ordinaria; che le materie albuminoidi solubili non si comportano più come in presenza dell'acqua, anche a temperatura inferiore a 100° e già a 50°.

Le alterazioni per tal modo subìte dalla carne e dall'albumina dinotano che l'impiego degli antisettici, non scevro da inconvenienti, è ben lungi dal risolvere l'importante problema della conservazione delle sostanze alimentari.

*

Al problema stesso può collegarsi uno studio molto accurato eseguito dal nostro dottor Giovanni Malfitano (1)

(1) *Sul comportamento dei microrganismi all'azione dei gas compressi.* Pavia, Fratelli Fusi.

nell'intento di stabilire se entro limiti di durata e di tensione suscettibili di applicazione pratica, l'azione dei gas ossigeno, ossido di carbonio e anidride carbonica a pressione superiore alla normale possa riuscire letale ai microrganismi, onde derivarne criterii sul reale valore di questo mezzo per ottenere la distruzione dei germi nei materiali che non si vogliono esporre all'azione del calore o degli antisettici.

Lo studio del dottor Malfitano ci sembra importante sia perchè l'ossigeno, l'ossido di carbonio e l'anidride carbonica presentano rispetto agli agenti antisettici usuali il vantaggio di non produrre percettibili alterazioni sul materiale da conservare, sia perchè gli insuccessi di molti procedimenti suggeriti per la conservazione delle sostanze alimentari traggono origine dalle imperfette cognizioni che tuttora si hanno intorno alla vita e al comportamento, rispetto agli antisettici, dei microrganismi che si sviluppano nelle sostanze stesse.

L'autore eseguì gli esperimenti entro apposito autoclave di acciaio resistente a 200 atmosfere di pressione interna, nel quale a contatto dei diversi gas portava i microrganismi provenienti da colture isolate in sustrati nutritivi artificiali, ed anche materiali più complessi, come latte, infusi, carne. Per il momento però egli si limita a riferire soltanto i risultati ottenuti nelle condizioni di maggiore semplicità, cioè dati di fatto raccolti con microrganismi in colture artificiali. Tra questi erano rappresentati i tre gruppi principali degli ifomiceti, blastomiceti e schizomiceti, con alcuni campioni allo stato perfettamente secco, altri allo stato umido ed altri infine negli ordinari materiali di coltura.

Dalle prove di colture eseguite dopo un'esposizione di 20 a 64 ore alla pressione di 50 atmosfere, ed alla temperatura di 16-20 C. il dottor Malfitano assodò che soltanto l'anidride carbonica è capace di uccidere molti dei germi sperimentati; cioè si mostra efficace soltanto il gas fornito del maggior grado di solubilità. Infatti l'anidride carbonica si scioglie volume per volume nell'acqua alla temperatura di 14°, e questo rapporto si mantiene costante per qualunque pressione, così che per esempio alla pressione di 50 atmosfere a 14° un litro di acqua può tenerne disciolti 50 di anidride carbonica, ma solo 1.450 di ossigeno ed ancor meno di ossido di carbonio. — L'azione efficace dell'anidride carbonica sembra poi dovuta al deciso

carattere acido ch'essa presenta, e che torna nocivo allo sviluppo dei microrganismi.

L'ossigeno compresso in tutte le prove eseguite non si è mai mostrato capace di uccidere nessuno dei microrganismi sui quali fu fatto agire.

L'ossido di carbonio apparve esso pure inefficace.

L'autore volle indagare poi l'influenza che le varie condizioni nelle quali si trovano i microrganismi esercitano sull'azione dell'anidride carbonica, la sola dunque che si può pigliare in considerazione. Le prove da lui compiute in questo senso posero in luce che l'efficacia dell'anidride carbonica si esplica in modo sicuro soltanto allorchè i microrganismi si trovano in ambiente ben umido e meglio se in mezzo liquido capace di sciogliere il gas; mentre l'azione dev'essere prolungata quando i microrganismi si trovano in mezzi solidi di coltura, e riesce incerta e anche inefficace quando essi sono allo stato secco.

Accertato quale dei tre gas fosse il più attivo e quali le condizioni migliori di un'azione efficace, il dottor Malfitano si propose di stabilire: 1.° le alterazioni morfologiche e biologiche subìte dai microrganismi; 2.° il comportamento dei vari gruppi di microrganismi a quest'azione; 3.° i limiti di tensione e di durata necessari a raggiungere un'azione efficace sui vari microrganismi sperimentati.

Quanto al primo punto, nelle esperienze da lui eseguite non gli riuscì di osservare alterazioni morfologiche veramente apprezzabili e sicure nei microrganismi che avevano subìto l'azione dell'anidride carbonica compressa ed erano rimasti soccombenti.

Quanto al secondo e al terzo, egli conchiuse che la resistenza dimostrata dai microrganismi all'anidride carbonica varia colla attitudine ch'essi hanno a svilupparsi in mezzi a reazione più o meno acida. Potè stabilire anzi una graduatoria partendo dai blastomiceti e dai microrganismi dell'acido lattico, che sono i più resistenti all'anidride carbonica e venendo giù giù ad alcuni patogeni che sono estremamente sensibili all'acidità e assai facili a soccombere. Tra i più resistenti risultò il *B. subtilis* sporificato, che essendo rimasto immerso per 24 ore nell'anidride carbonica liquida conservò tuttavia inalterata la propria attitudine a svilupparsi, e la mantenne anche quando fu di poi sottoposto per ben quattro volte all'azione dell'acido carbonico alla pressione di 50-60 atmosfere per 20 ore.

Gli studi del dottor Malfitano in sostanza permettono dunque di affermare che non si deve certo contare sull'azione dell'anidride carbonica compressa se si vuole ottenere una sterilizzazione completa, che nondimeno il potere germicida di siffatto agente in condizioni opportune può riuscire notevole, e che quindi — tenuto conto della lieve insignificante alterazione che induce nel materiale da sterilizzare — esso merita di essere impiegato laddove torni economicamente possibile di operare entro apparecchi sotto pressione.

*

Per quanto si riferisce del resto alla conservazione delle carni di bue, di pesce, di selvaggina, sembra confermato dai nuovi studi che il metodo del congelamento deve riportare la palma su ogni altro. Armando Gautier nella *Révue d'Hygiène* (aprile e maggio 1897) dimostra infatti che le carni congelate nulla ormai lasciano a desiderare in punto a sapore, a valore nutritivo, a digeribilità e a serbevolezza.

VI. — *Nuovo metodo per conferire al latte di vacca le proprietà del latte di donna.*

Chimici e fisiologi tentano da anni di risolvere nel modo migliore un problema di grande interesse umanitario e sociale: quello, cioè, di ridurre con opportuni trattamenti il latte di vacca analogo al latte di donna, sia in punto a digeribilità, sia in punto a valore nutritivo.

L'importanza del problema risulta tanto più evidente allorchè si rifletta ai risultati davvero disastrosi dell'allattamento artificiale, posti in luce, in ogni paese, dalle statistiche della mortalità dei neonati in tal modo nutriti.

Crediamo utile, pertanto, di far conoscere, con la scorta di una diffusa Memoria comunicata dal prof. Carlo Besana alla Società chimica di Milano, un nuovo metodo di umanizzazione del latte, ritenuto sopra ogni altro efficace, proposto dal prof. Gustavo Gaertner dell'Università di Vienna, e testè esperimentato alla R. Stazione di Caseificio in Lodi.

È noto come il latte di vacca differisca da quello di donna. Dalla media di 793 analisi del primo e di 107 analisi del secondo J. König ottenne i seguenti risultati:

	Latte di vacca.	Latte di donna.
Acqua	87,17	87,41
Albuminoidi . . .	3,55	2,29
Grasso	3,69	3,78
Zucchero.	4,88	6,21
Ceneri.	0,71	0,31

Il latte di donna in confronto a quello di vacca è dunque un po' più acquoso, più povero di albuminoidi e di materie minerali ed assai più ricco di zucchero.

Ma non soltanto la composizione chimica dei due liquidi è differente; è diversa anche la costituzione chimica della caseina, per il che diversa risulta pure la rispettiva loro digeribilità.

Il latte vaccino anche opportunamente diluito è indigesto pel neonato; in presenza del succo gastrico artificiale, esso diede infatti un coagulo meno rapidamente ridisciolto da un eccesso di liquido digestivo, in confronto del coagulo ottenuto col latte di donna.

L'espediente di aggiungere acqua zuccherata al latte di vacca per ridurne la composizione analoga a quella del latte di donna appare inefficace. E invero così facendo si riduce di molto la proporzione del grasso, che nelle due qualità di latte allo stato normale è pressochè identica. Alla sottrazione di questo idrato di carbonio si propose di rimediare con l'aggiunta di zucchero di latte, o di decozione di grani di cereali.

Infine, il latte di donna contiene circa la terza parte dei fosfati acidi che si trovano in quello vaccino. Ad eliminare tale eccesso di acidità si volle provvedere bensì mediante l'aggiunta di alcali. Ma, se dal punto di vista chimico, tutti gli accennati espedienti non sono privi di valore, non valgono però a rendere il latte facilmente assimilabile per parte dell'organismo umano.

Di maggiore efficacia resultò la pratica della sterilizzazione. Questa, non solo diminuisce i sali calcari solubili e rende quindi il latte vaccino nella sua composizione e nelle sue proprietà rispetto al presame e agli acidi vieppiù prossimo a quello di donna, ma ancora ha il gran pregio di paralizzare i germi normali e anormali ch'esso contiene e che possono essere causa, come è noto, della trasmissione di molte malattie infettive.

Se la caseina del latte bollito sia più o meno facilmente digeribile di quella del latte crudo, non risulta accertato in modo assoluto, essendo diverse in proposito le opinioni

di scienziati autorevoli. A giudicare tuttavia dei progressi conseguiti dalla pratica della sterilizzazione negli ultimi anni, dovrebbesi conchiudere in favore di cotesto procedimento.

Il nuovo metodo proposto dal Gaertner per correggere il latte di vacca alfine di renderlo atto e sostituire il latte di donna nell'alimentazione dei bimbi e per farlo servire come alimento latteo nella cura di certe malattie negli adulti, tiene conto, in sostanza, degli espedienti già adottati, quale l'annacquamento, l'aggiunta di grasso e di zucchero, la sterilizzazione, ecc.; ma comprende anche un'altra operazione: quella della centrifugazione, — che ha il duplice scopo di produrre un latte sufficientemente grasso e di espellere molte impurità, le quali si concentrano in quella materia bianca, o morchia lattea, che si trova lungo le pareti interne del tamburo dopo la centrifugazione. La morchia consta essenzialmente di caseina e di fosfato tricalcico oltre ad una grande quantità di acqua, e può contenere sino a sei volte più di bacteri del latte centrifugato.

Diluendo il latte vaccino con altrettanta acqua, si ridurrà la quantità percentuale di grasso, alla metà. Ammesso che il grasso sia contenuto nel latte nella proporzione del 3,70 per 100, sarà ridotto cioè all'1,85 per 100, quantità insufficiente rispetto a quella contenuta nel latte di donna. Orbene, il Gaertner porta questo grasso alla proporzione del 3,10 per 100 sottoponendo il latte annacquato alla centrifugazione e regolando il rapporto tra il latte magro ed il latte grasso che la centrifuga separa, in modo che quest'ultimo contenga 3,10 per 100 o al massimo 3,20 per 100 di grasso.

Occorre dunque prima di regolare la spannatura centrifuga di conoscere esattamente la quantità di grasso contenuta nel latte di vacca, e aver presente che di solito nel latte magro escito dalla spannatrice rimane soltanto 0,2 per 100 di grasso (1).

Il prof. Besana col concorso dei signori dottori G. Premoli e S. Zanoncelli applicò nella stazione di Caseificio di Lodi il metodo Gaertner, seguendo attentamente le istruzioni fornite dallo stesso autore.

(1) Il problema in generale va posto così: Quanti litri di latte Gaertner al 3,1 per 100 di grasso si possono preparare con L litri di latte vaccino contenente g per 100 di grasso, ammesso che nel latte centrifugato il grasso sia ridotto a 0,2 per 100? Chiamo x i

Per la centrifugazione del latte si valse di un *separatore Alfa Laval,* a mano, e per la sterilizzazione a 102°, di una stufa che poteva contenere 156 bottiglie della capacità di un quarto di litro ciascuna. — Quanto alla chiusura delle bottiglie, che costituisce — com'è noto — una grave difficoltà della sterilizzazione, diede la preferenza ad un sistema automatico. — Esso consiste in un tappo di porcellana, munito di un cuscinetto di caucciù che appoggia sulla bocca della bottiglia e che viene forzato sulla stessa mediante una delle solite leve a forchetta; nel centro del tappo, inferiormente, si apre un canaletto che mette capo esternamente con due rami orizzontali al disopra della bocca della bottiglia ed entro un' incavatura annulare del tappo stesso. In questa incavatura è applicato un anello di caucciù, il quale colla sua elasticità naturale chiude i due piccoli fori, senza però impedire che una tensione interna possa smaltire per questi pertugi i gas ed i vapori svolgentisi nella bottiglia durante la sterilizzazione.

Cessata la sterilizzazione ed esposte le bottiglie alla ordinaria pressione atmosferica, questa spinge il caucciù contro i fori esterni e costituisce così la chiusura automatica. I signori Premoli e Zanoncelli migliorarono il sistema immergendo gli anelli di caucciù in un bagno di cera fusa prima di applicarli alle bottiglie ogni qualvolta queste si riempiono di latte da sterilizzare. La cera fonde durante la sterilizzazione e solidificandosi dopo, assicura vieppiù l' aderenza dell' anello di caucciù alla porcellana del tappo e contro i pertugi comunicanti coll'interno.

Ciò premesso, aggiungiamo qualche cenno intorno alle modalità da seguire nella preparazione del latte Gaertner.

Il latte, munto con rigorosa pulizia, viene senza indugio portato nel locale di lavorazione attiguo alla stalla. Vi si determina la quantità di grasso, lo si diluisce con eguale volume d'acqua chimicamente e batteriologicamente pura

litri di latte Gaertner da trovare, e y i litri di latte magro centrifugato. Il latte primitivo L viene allungato con altrettanta acqua e diventa $2L$. Stanno allora le due equazioni simultanee

$$x + y = 2L$$
$$3{,}1\,x + 0{,}2y = \frac{g\,2L}{2}$$

dalle quali il valore di x risulta: $x = \dfrac{L\,(g - 0{,}4)}{2{,}9}$

e lo si centrifuga, portandone dapprima la temperatura a a 35° C. circa.

Alla centrifuga Laval si regola lo scaricatore del latte magro in modo da far gettare la quantità corrispondente al grasso che il latte contiene.

Escito il latte grasso dalla centrifuga, viene sottoposto a rapido raffreddamento sino a 15° C., e ciò allo scopo di renderne più difficile l'alterazione per opera dei bacteri.

Le bottiglie coi relativi tappi vengono accuratamente lavate con soluzione calda di carbonato sodico, spazzolate e ripassate con acqua fredda, poscia vengono sterilizzate nella stufa a vapore. Lasciate raffreddare, si riempiono, ma non completamente di latte grasso, e entro appositi cestelli si portano nella stufa di sterilizzazione, riscaldata mediante il vapore a una temperatura di 102°-104°, e vi si lasciano per almeno 45 minuti. Tolti dalla stufa, i cestelli si immergono in una vasca contenente acqua a circa 70° C., nella quale si fa arrivare una corrente di acqua fredda, sino a ridurre la temperatura del latte sterilizzato a non oltre i 18°. La lavorazione del latte è allora compiuta, sicchè, verificato che le bottiglie non contengono più aria, esse vengono senz'altro poste in commercio.

Usando del latte così preparato occorre aggiungervi 35 grammi di zucchero per litro.

Il prof. Besana volle controllare anche i requisiti di serbevolezza e di digeribilità del latte Gaertner.

Egli mantenne per quattro mesi delle bottiglie contenenti $^1/_4$ di litro di codesto latte entro il termostato alla temperatura di 40° C. Trascorso tale periodo, il latte si conservava ancora liquido; vi si era separato soltanto un po' di grasso alla superficie. Altri campioni preparati da circa un anno e rimasti per 4 mesi a 40° e per 8 mesi alla temperatura del Laboratorio, si conservarono essi pure liquidi. La chiusura automatica delle bottiglie risultava efficace e duratura. Ma a questo proposito l'autore nota che non considera come perfetto il sistema di chiusura adottato e fa voti che si possa trovarne un altro, il quale faccia il minore assegnamento possibile sulla elasticità e sulla tenacità del caucciù.

In punto a digeribilità, il prof. Besana riferisce alcune prove eseguite in presenza del caglio vitellino.

Ponendo entro un bicchiere 150 c.c. di latte intero, entro un secondo bicchiere 75 c.c. di latte e altrettanti d'acqua, e in un terzo bicchiere 150 c.c. di latte Gaertner; riscal-

dando i tre liquidi a 35°, a bagnomaria, e introducendo poscia in ciascuno $^1/_{10}$ di c.c. di presame liquido normale, cioè della forza di 1 a 10 000, si trova che: nel latte normale il coagulo appare formato in 6 minuti circa ed è un coagulo denso, in massa; nel latte annacquato il coagulo non è distinguibile che dopo circa 24 minuti e si presenta molle, espanso e stenta a dividersi dal siero; nel latte Gaertner invece non si riesce a scorgere segno di coagulazione anche dopo 35 minuti. Per rendere visibile il coagulo bisogna mettere un po' di latte sopra un vetro da orologio, e allora vedesi depositare un sottile strato gelatinoso, che osservato col microscopio rivela la presenza di una quantità di globuli grassi rivestiti di una sostanza leggermente glutinosa, simile ad una gelatina acquosa e molle.

Alla formazione di un coagulo di tal genere, analogo a quello fornito dal latte di donna, alcuni fisiologi annettono grande importanza per ciò che riguarda la digeribilità del latte, cioè il comportamento di esso rispetto ai sughi digerenti, gastrico e pancreatico.

VII. — *Nuovo metodo di sterilizzazione mediante il calore sotto pressione.*

W. Kühn (1) propone un nuovo metodo di sterilizzazione dei liquidi, che, se i risultati riferiti dall'autore trovassero conferma, offrirebbe alcune particolarità degne di considerazione, perchè, tra altro, eviterebbe qualsiasi alterazione delle proprietà organolettiche e il *sapore di cotto* caratteristico delle bevande o delle sostanze alimentari sterilizzate mediante il calore coi procedimenti sinora seguiti.

Ben è vero che il sapore di cotto può essere evitato quando la sterilizzazione venga effettuata all'infuori dell'azione dell'ossigeno, come ebbe già a dimostrare il compianto Pasteur per i vini; ma non può ripetersi altrettanto per i liquidi che debbono essere riscaldati a temperature più elevate, com'è il caso dei mosti, della birra, del latte, ecc., i quali ordinariamente sono riscaldati all'aria libera, o in condizioni che rammentano quelle della pentola di Papin, cioè lasciando alla superficie del liquido

(1) *Comptes Rendus*. Vol. CXXIV, pag. 470.

uno spazio sufficiente per lo sviluppo dei gas, dei vapori e per la dilatazione.

Il Kühn volle verificare quale fosse il comportamento della sostanza da sterilizzare, riscaldandola in vasi pieni e chiusi, atti a resistere alla pressione interna. Questa aumenta molto più presto di quella del vapore, di guisa che sia riscaldando, sia raffreddando, la sostanza rimane pur sempre sotto l'influenza di pressioni elevate.

Per realizzare queste condizioni l'autore si valse di un cilindro metallico orizzontale, riempito del liquido da sterilizzare, e attraversato da un fascio di tubi entro i quali circolava dell'acqua calda o fredda secondo che voleva riscaldare o raffreddare. Tutte le parti in contatto col liquido erano argentate, allo scopo di evitare l'azione esercitata dalle lamiere di acciaio. Una valvola di sicurezza regolava il massimo di pressione da raggiungere, e un termometro permetteva di seguire la temperatura.

In un apparecchio così disposto la pressione aumentava rapidamente, appena l'autore faceva scorrere nei tubi l'acqua calda, della quale interrompeva l'accesso quando la temperatura di sterilizzazione era raggiunta. Manteneva per qualche tempo questa temperatura, imprimendo al cilindro, girevole sul proprio asse, qualche movimento di rotazione per renderla uniforme, indi faceva circolare nei tubi dell'acqua fredda e poi dell'acqua agghiacciata per raffreddare il liquido che riprendeva in pochi minuti la sua temperatura primitiva.

Operando in questo modo il riscaldamento, cioè evitando qualsiasi perdita di gas e di principii aromatici e volatili, l'autore potè accertarsi che i liquidi rimanevano inalterati, e non avevano subìto modificazione alcuna nelle rispettive proprietà organolettiche. Le prove ripetute con liquidi diversi: acqua, acqua minerale, mosti d'uva, sidri, liquori, ecc., ebbero tutte lo stesso esito. Risulta pure dagli esperimenti dell'autore che i mosti sottoposti all'anzidetto trattamento fermentano poi altrettanto bene di prima, allorchè si portino in presenza del lievito. Senonchè, mentre prima della sterilizzazione non è possibile sfuggire all'intervento dei lieviti contenuti normalmente nel mosto, dopo ch'essa è avvenuta, seminando lieviti puri, si può dirigere la fermentazione come si crede, e ottenere prodotti migliori.

VIII. — *Sviluppo di principii aromatici in seguito a fermentazione alcoolica in presenza di certe fog*

Se le odierne cognizioni chimiche permettono d'imit la natura nella preparazione artificiale di profumi e essenze, non sono tuttavia sempre sufficienti a svelare meccanismo, i processi, dei quali la natura si vale ne elaborazione dei prodotti stessi. Non sappiamo, ad esemp come si formino i profumi e il sapore nella maturazi dei frutti.

A chiarire siffatto problema contribuisce Giorgio J quemin con una interessante memoria (1).

L'autore parte dal concetto che le foglie a diversa ep della vegetazione siano la sede di una elaborazione di pr cipii immediati che la pianta utilizza a profitto di a organi, ad esempio, del frutto. Il frutto può acquist al tempo della maturazione un sapore caratteristico vuto, secondo ogni probabilità, all'introduzione dei pr cipii stessi, dei quali in alcuni casi si avverte già l'od o il sapore nella foglia, e in altri no, come avviene il melo, per il pero, ecc. Le foglie di questi ultimi e molti altri alberi che si trovano in condizioni analog sebbene stropicciate fra le dita, o triturate in un mort o fatte bollire con l'acqua non rivelano nè il sapore, l'odore caratteristico del frutto rispettivo.

Il Jacquemin crede pertanto che i principii propri d foglie di tal genere possano essere assimilati ai glucos egli emette cioè l'ipotesi che i principii stessi giunge nel frutto a un dato periodo della vita vegetale, e inc trandovi una diastasi si sdoppino, sotto l' influenza d stessa, in glucosio o sostanza zuccherina che addolci vieppiù il frutto, e in un principio aromatico che ne ratterizza il sapore.

Per confermare questa sua ipotesi l' autore riferisc risultato di alcuni esperimenti da lui eseguiti.

Egli immerse, per esempio, delle foglie di melo o pero in un liquido contenente da 10 a 15 per 100 di z chero; aggiunse un lievito o saccaromice atto a det minare la fermentazione senza sviluppare profumo. bene, appena la fermentazione era avviata, avvertì n nifestamente un odore di mele o di pere, secondo la

(1) *Comptes Rendus*. Vol. CXXV, pag. 114, n. 2.

ra della foglia, e al termine della fermentazione, lasciato eporre il lievito, ottenne un liquido giallo-paglierino, he degustato manifestava i requisiti di una bevanda di apore gradevole, che rammentava quello della mela o ella pera, e che, in seguito a distillazione, forniva un'acqua-ite la quale presentava un fine profumo di frutto, mela pera.

Una fermentazione analoga, in presenza di foglie di ite, diede un liquido fornito di odore e sapore di vino, piccati, e in seguito a distillazione un'acquavite di profumo piacevole, che poteva essere assimilata a un'eccellente acquavite di vino.

L'autore avverte poi, che lo sviluppo di un principio romatico in seguito a fermentazione delle foglie in un nosto zuccherino, è tanto più intenso quanto più si avvicina il momento in cui il frutto potrà valersi di siffatta iserva per la maturazione. In altre parole, alla fine di naggio o in principio di giugno le foglie non potrebbero ornire un risultato così completo come alla fine di luglio o in agosto. A ogni modo, egli nota che i risultati da lui conseguiti in giugno sono già notevoli.

Giova, infine, considerare che alcuni di cotesti principii aromatici sono molto volatili, epperò una gran parte se ne svolge durante la fermentazione. Volendo evitare tale perdita converrebbe condurre i gas così sviluppati attraverso un condensatore contenente dell'alcool, il quale scioglierà l'aroma; oppure far passare il gas odoroso attraverso un apparecchio adatto a fissare gli olii essenziali o i profumi più fugaci.

In tutte le fermentazioni di foglie diverse il Jacquemin accertò che l'intensità dell'odore del principio aromatico era più spiccata quando operava la distillazione prima che la fermentazione fosse interamente compiuta.

IX. — *Azione dello zinco sui vini rossi.*

A. Levat del Laboratorio annesso alla Scuola d'arti e mestieri di Aix, avuta notizia che del vino trovatosi casualmente a contatto con una lamina di zinco, aveva subito profonde alterazioni, volle studiare quale azione lo zinco del commercio esercitasse sul vino rosso.

L'11 dicembre 1896 egli introdusse perciò entro una bottiglia contenente un litro di vino rosso una lamina di zinco dello spessore di 1 mm., lunga 25 mm. e larga 15 mm.

Riempì una bottiglia identica, con lo stesso vino, proveniente dallo stesso fusto e la pose accanto alla prima. Turò e suggellò entrambe accuratamente.

Dopo dieci giorni il tappo della prima bottiglia saltava. Prelevando un campione del gas svoltosi accertò ch'esso era idrogeno. Turò nuovamente, e il turacciolo questa volta rimase in posto sino all'11 febbraio 1897, giorno nel quale tolse la lamina di zinco della prima bottiglia, al fine di procedere all'esame di confronto dei due vini. La lamina di zinco asciugata con carta bibula appariva lucida, brillante, e presentava qua e là delle granulazioni di sali di zinco aderenti.

L'autòre indica nel seguente prospetto comparativo le proprietà riscontrate nei due vini:

	Vino normale.	Vino in presenza della lamina di zinco.
Sapore	normale	astringente
Colore	vinoso, normale	rosso, sporco
Peso specifico	1 —	1,004
Grado alcoolico	10,15	10,15
Estratto secco	22 —	22,6
Tartaro	1,30	1,25
Acidità totale	3,75	3 —
Ceneri	4,35	5 —

La percentuale di alcool non era mutata. Il vino normale conteneva dei *fiori,* mentre non ve n'era traccia in quello rimasto in presenza della lamina di zinco. L'estratto secco di quest'ultimo vino presentava dei riflessi metallici, in certi punti iridescenti o azzurrastri.

Quale conclusione pratica di siffatta indagine può dedursi che lo zinco altera i vini rossi e li rende tossici; sicchè dev'essere rigorosamente proscritto dal metallo dei robinetti per botti, fusti, tini, e recipienti vinari.

X. — *Nuovi studii sull'irrancidimento dei grassi.*

Intorno alle cause dirette dell'irrancidimento dei corpi grassi le opinioni dei chimici sono tuttora disparate.

Ed. Spaeth riprese per ciò in esame l'importante problema, ed ebbe il merito di giungere a conchiusioni che aprono un orizzonte nuovo allo studio di cotesti fenomeni (1).

(1) *Les Corps gras industriels*, n.° 14, 1897, pag. 160.

Egli partì dal principio, già dimostrato giusto da altri autori, che l'irrancidimento degli olii sia dovuto a un'ossidazione e non alla decomposizione dei corpi grassi in presenza dell'acqua o di microrganismi. Tentò quindi di spingersi più oltre nello studio del fenomeno, cioè di rendersi conto delle fasi ulteriori di tale ossidazione e dei prodotti che ne conseguono e che a tutta prima si considerano come acidi grassi volatili fissi, fluidi o solidi, di peso molecolare inferiore.

Nelle sue indagini si valse, quale materia prima, di una serie di campioni di sugna. Nella impossibilità di riferire tutte le prove minuziose da lui eseguite ci limitiamo a farne conoscere i risultati, che possono così riassumersi:

1.° Allorchè un corpo grasso (sugna) irrancidisce, sono intaccati anzitutto gli acidi grassi liberi (oleine) dando formazione ad acidi grassi che contengono minor quantità di carbonio; accanto ad essi si formano delle aldeidi e degli ossiacidi grassi;

2.° Se l'ossidazione, e per conseguenza la formazione degli acidi grassi liberi continua, gli acidi grassi volatili aumentano in proporzione notevole;

3.° Tutti i corpi grassi neutri preesistenti nella materia impiegata, siano fluidi o solidi, concorrono del pari alla formazione degli acidi grassi liberi;

4.° Se l'ossidazione dei corpi grassi continua, la facoltà dei grassi di assorbire l'iodio (numero di iodio), come pure quella dei liquidi che ne provengono, tende a diminuire proporzionalmente; siffatta diminuzione dipende dall'ossidazione, dalla decomposizione degli acidi grassi liberi e dalla loro polimerizzazione. I grassi così ossidati presentano al refrattometro una deviazione sensibilmente superiore a quella dei grassi n rmali, e che devesi attribuire appunto alla polimerizzazione degli acidi grassi liberi;

5.° I corpi grassi divenuti rancidi hanno generalmente un punto di fusione superiore a quello dei grassi freschi e normali.

XI. — *Caffè falsificato.*

L'audacia dei falsificatori delle sostanze alimentari sembra davvero oltrepassare ogni limite credibile. Così è giocoforza pensare leggendo il resoconto dell'analisi di un caffè artificiale torrefatto, eseguita da F. Coreil, direttore del Laboratorio municipale di Tolone.

Il caffè, sequestrato presso un droghiere, si presentava sotto forma di grani bruno-marrone, quasi neri, lucenti che avevano odore poco gradevole, in tutto dissimile da quello proprio pel caffè torrefatto genuino, ed erano in-

sipidi, di grossezze diverse, di forma irregolare, con s
vature ai lembi. Taluni grani sembravano tagliati con
coltello al terzo della loro lunghezza. Il solco del gra
era a volte nel mezzo e a volte vicinissimo a uno
margini; non presentava mai la pellicola che si riscon
quasi sempre nei grani del caffè vero; era inoltre la
ghissimo alla superficie e altrettanto stretto nell'inter
del grano.

L'esame dei caratteri organolettici di cotesto caffè era
sufficienti a far comprendere che si trattava di un pr
dotto fabbricato di sana pianta. Il Coreil procedette t
tavia agli assaggi fisici, chimici e microscopici.

A differenza dei grani di caffè genuino, quelli del p
dotto in esame erano più densi dell'acqua: cadevano
fondo a questo liquido, mentre i grani del caffè vero
galleggiano. Fatti bollire poi nell'acqua, si gonfiaro
enormemente in capo a quindici o venti minuti, indi si ra
mollirono e infine, continuando l'ebollizione oltre un'o
si disgregarono. Il liquido poco colorito che se ne c
tenne diventava di un azzurro intenso sotto l'azione d
l'iodio, il che dinotava la presenza di considerevole pr
porzione di materie amilacee.

L'analisi chimica diede come risultato, per cento par

	Acqua	8,55
	Ceneri	2,05
di cui	Solubile nell'acqua	0,51
	Insolubile nell'acqua	1,54
	Caffeina	0,00
	Estratto acquoso essiccato a 100°	14,70

Le quali 14,70 contenevano:

Ceneri	1,30
Sostanze riduttrici	Traccie non apprezzabili
Gomme	Presenza
Destrine	Traccie

L'esame microscopico rivelò la presenza di numer
granuli di amido di patata, di frumento, di leguminos
di residui d'involucri di frumento caratterizzati da cellu
appuntite dell'endocarpo e da peli alquanto lunghi e
pareti spesse; di residui vegetali, come fibre legnose, tr
chee, stomi; di peli di animali; di frammenti e di gr
nulazioni indeterminate, di colore bruno.

Degli elementi del caffè o della cicoria non esiste
nemmeno traccia!

È dunque facile il conchiudere che il caffè artificiale di cui si trattava era fabbricato a stampo, con una miscela di farina e di crusca di frumento, di fecola di patata, di farina di leguminose, di gomma, di residui vegetali, ecc., il tutto sottoposto alla torrefazione; senza contenere alcuno degli elementi che costituiscono i grani del caffè naturale.

Il prodotto falsificato si vendeva in ragione di fr. 2,50 al chilogramma.

XII. — *L'industria della soda in Inghilterra.*

Nell'ultima relazione (maggio 1897) del signor Forbes Carpenter, ispettore generale delle fabbriche di prodotti chimici in Inghilterra, troviamo alcune interessanti notizie intorno alla industria della soda nel Regno Unito.

Il metodo Leblanc tende ognor più a cedere il passo al metodo Solvay; ciò risulta dal confronto delle quantità di sale marino trattate, nel triennio 1894-1896, con ciascuno di tali due metodi.

	Numero di tonnellate trattate		
	nel 1896	nel 1895	nel 1894
Processo Leblanc. .	360 929	408 173	434 298
Processo Solvay . .	431 577	428 614	361 603
	792 506	836 787	795 901

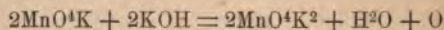
La produzione si è dunque invertita dal 1894 al 1896: il processo Leblanc diminuì di 70 000 tonnellate, mentre di altrettante aumentò il processo Solvay; e il rallentamento della fabbricazione dal 1895 al 1896 avvenne esclusivamente nel processo Leblanc, al quale non si pronostica troppo lunga vita.

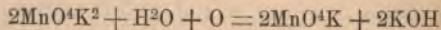
Il signor Carpenter fornisce anche indicazioni intorno alla preparazione della soda per via elettrolitica, della quale molto si scrisse negli ultimi tempi. Le speranze concepite in merito all'applicazione della corrente elettrica nell'industria dei prodotti chimici non saranno, sembra, deluse. L'autore annuncia, infatti, che "mentre nel 1896 la produzione della soda caustica e del cloro mediante l'elettrolisi fu soltanto sperimentale, un progresso si è realizzato in quest'anno nell'officina della *Castner-Kellner Alkali Company* per l'esercizio in condizioni industriali del processo stesso.„ Sembra inoltre, che un altro me-

todo elettrolitico, quello dovuto a Hargreaves e Bird, de
essere applicato a Chauny, dalla *Società di Saint-Gob*
Per la fabbricazione del clorato di soda, l'Hargrea
— come è noto — applicò in grande la cloratazione
carbonato di sodio idrato, in una colonna o torre di
sorbimento, evitando la formazione intermedia di clor
di calcio o di magnesio. L'industria dei clorati, otten
per via elettrolitica, si sviluppa, del resto, in misura c
siderevole anche in altri paesi, in Francia, in German
nella Svizzera e nella Svezia, dappertutto insomma d
esistono abbondanti forze idrauliche. Non fu studiata
cora in grande l'estrazione simultanea del cloro e
zinco o del rame mediante l'elettrolisi dei cloruri me
lici; tuttavia il signor Carpenter esprime l'avviso che
fabbriche di soda avrebbero interesse a tentare la pro
per trar partito del cloro del cloruro di calcio, resid
ingombrante del quale riesce difficile sbarazzarsi.

XIII. — *Preparazione dell'ossigeno e dell'azoto coll'aria atmosferica.*

Venne concessa una privativa, in Francia, per un nuo
metodo di preparazione dell'ossigeno e dell'azoto, secon
il quale codesti due gas potrebbero essere direttame
forniti in grandi proporzioni dall'aria atmosferica.
Era già noto che le soluzioni concentrate di perma
ganato potassico sotto l'azione degli alcali bollenti
scindono in manganato, acqua e ossigeno, che si svilup
a 125°, secondo l'equazione:

$$2MnO^4K + 2KOH = 2MnO^4K^2 + H^2O + O$$

La novità dell'invenzione consiste però nel fatto, sin
sconosciuto, che tale reazione può essere invertita, e qui
utilizzata per la preparazione dell'ossigeno e dell'azot
Basta invero, lasciar raffreddare alquanto la soluzio
dopo avvenuto lo svolgimento dell'ossigeno, od an
aumentare la pressione, perchè l'ossigeno dall'aria ve
riassorbito e si formi di bel nuovo il permanganato
potassa:

$$2MnO^4K^2 + H^2O + O = 2MnO^4K + 2KOH$$

Il manganato potassico assorbe l'ossigeno sia a ca
che a freddo, sia a pressione ordinaria che a pressi
diverse, per convertirsi in permanganato. Scopo del t

è dunque di trarre partito dal ciclo di coteste rea- per ottenere la separazione dei due gas dell'aria, oglierli in recipienti diversi, e utilizzare separatamente igeno che è quello di maggior valore industriale.
torno alle modalità del nuovo metodo, non si hanno azioni. Nel testo della privativa, che figura rilasciata gnor Etard, si accenna soltanto che l'operazione può re eseguita entro recipienti metallici, oppure entro costituiti da materiali atti a resistere agli alcali.

XIV. — *Conservazione dell'acqua ossigenata.*

signor Sunder ottenne dalla Società industriale di house una medaglia di bronzo per un nuovo metodo, osciuto pratico e utile, di conservare l'acqua ossi- ta, fondato sull'aggiunta a questo prodotto di pic- quantità di alcool.
utore giunse a siffatte conchiusioni dopo una serie ove eseguite con varie sostanze presupposte fornite ione conservatrice (1). Egli si valse di acqua ossige- ottenuta aggiungendo piccole quantità di biossido dio all'acido solforico raffreddato nel ghiaccio ed ndo una reazione alcalina; preferì questo metodo me più economico degli altri.
i seguenti prospetti sono riassunti i risultati da lui guiti:

I. — *Influenza delle varie sostanze.*

UA OSSIGENATA A 5,7 VOLUMI. — TITOLO PRIMITIVO = 100.

	Titolo dopo 12 giorni	Titolo dopo 64 giorni
nz'aggiunta: alla luce	64,8	26,4
" al buio	73,8	31
aftalina cristallizzata 2 %.	78,2	23,1
" " 2 % di una soluzione al- coolica al 40 %	95,3	84,7
cido fosforico 5 % di una soluzione al 20 % .	90,7	64,8
lcool 2 %	95,3	85,1

(1) *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse.* Février, 1897, pag. 95. — Veggasi intorno alla conservazione del- la ossigenata il volume dell'ANNUARIO del 1895, pag. 69.

II. — *Influenza delle diverse quantità di alcool.*

100 GR. DI ACQUA OSSIGENATA A 5,2 VOLUMI PORTATA A GR. 1
CON ACQUA O ALCOOL. — TITOLO PRIMITIVO = 100

	0 % alcool	1/4 % alcool	1/2 % alcool	3/4 % alcool	1 % alcool	2 alc
Dopo 2 giorni . .	78,6	93	94,1	94,5	95	96
" 4 "	61,7	89,9	91,2	91,9	91,9	93
" 6 "	50,3	86,5	89,5	90,5	90,9	91
" 14 "	32,8	76,7	81,2	82,5	83,8	84
" 25 "	20,7	60,3	70,4	73,8	73,8	75
" 84 "	1,3	5,3	28,5	38,1	39,4	48

I migliori risultati vennero dunque ottenuti aggi gendo il 2 per 100 di alcool all' acqua ossigenata e c servandola in luogo fresco e oscuro. Il signor Gior Freyss, che dalla Società industriale di Mulhouse el l'incarico di controllare gli esperimenti eseguiti dal Su ner, confermò in tutto e per tutto la esattezza delle dicazioni fornite da quest'ultimo.

XV. — *Intorno all'imbianchimento e alla tintura della paglia.*

In seguito agli scioperi delle trecciaiuole di paglia Toscana e alla crisi che affligge quest'industria, una vo così fiorente nel nostro paese, il Ministero di Agricoltu Industra e Commercio invitò il professore T. Buzzi, de Scuola di tessitura e di tintoria in Prato, a studiare e ri rire intorno ai perfezionamenti attuati negli opifici che tendono all' estero alla lavorazione di siffatto prodot riuscendo a muovere vittoriosa concorrenza al prodot similare italiano.

Il professore Buzzi adempì all' incarico avuto com lando una Memoria, ricca di notizie e di elementi di fat che è tuttora inedita. La Rivista " *L'Industria* „ di Mila potè averne però visione e ne pubblicò un riassunto, quale ricaviamo alcuni cenni interessanti.

La paglia, come tutte le graminacee, consta, com noto, di lignina rivestita da uno smalto siliceo. La ti gialla che la contraddistingue è dovuta ad una mate colorante, di natura fenolica e di comportamento anal al quercitrino.

Gli alcali caustici esercitano sullo smalto della pag

azione solvente. Una treccia di paglia anche trattata a freddo con soda caustica a 2 gr. per litro si disgrega, e diviene rude e trasparente come un tessuto corneo. Le maglie si sollevano, la treccia si restringe e i fili si appiattiscono.

Meno spiccata è l'azione che vi esercitano i carbonati alcalini, però essi le tolgono la lucentezza e la rendono un po' floscia. In bagni di 15 gr. per litro, a 40° C., non le inducono pressochè alcuna alterazione. Innocue risultano pure le soluzioni di silicato di potassa a gr. 10-15 per litro, sebbene impiegate alla temperatura di 50°-60° e per 10-12 ore. Il bisolfito di potassa e quello di soda incominciano ad esercitare azione decolorante quando sono presenti nella proporzione di circa 20 gr. per litro.

Energica è l'azione corrosiva dell'acido solforico sulla paglia, essa risulta già sensibile facendo uso di soluzioni contenenti 3 gr. di acido per litro. L'acido cloridrico si comporta in modo analogo.

Dalle prove eseguite in piccole proporzioni l'autore deduce che il procedimento preferibile per ottenere la decolorazione della paglia consiste nell'abbandonarla alla macerazione nell'acqua per 24 ore, poi nel passarla nel bisolfito, per lavarla e immergerla nel bagno di acqua ossigenata, reso alcalino con una quantità di silicato di soda corrispondente a $^{1}/_{10}$ del peso del perossido di idrogeno. La temperatura più conveniente è di 50°-60° C. per 10 a 12 ore. La paglia vuole essere di poi lavata ed esposta all'azione dell'acido solforoso, poi al sole, indi lavata di nuovo e avvivata in un bagno di acetosella con aggiunta di bicarbonato sodico. Per la buona riuscita importa di operare entro vasche tali che permettano di far circolare i liquidi e di renderli così più attivi.

Se la paglia non è imbianchita, prima di procedere alla tintura occorre farla bollire nell'acqua. Trattandosi di tinte incupite si può utilizzare lo stesso bagno per la tintura successiva, ma per le tinte chiare occorre allestire un nuovo bagno. Nel caso in cui la tinta gialla naturale della paglia non nuoce alla gradazione che si vuole ottenere, all'acqua che serve per il digrezzamento si aggiunge dell'allume o dell'acido acetico.

La lavatura delle treccie tinte vuole essere eseguita entro acqua bollente con aggiunta di parte del bagno colorante e di un grammo di colla per litro, se trattasi principalmente di colori basici.

In generale la paglia fissa abbastanza bene tutte le materie coloranti, però a preferenza le basiche, come il verde brillante, il bruno Bismarck, la fucsina, ecc., perchè la materia colorante gialla della paglia funziona da leggiero mordente per tali colori. Ove si voglia impedire che essa si stacchi si aggiungerà al bagno di tintura piccola quantità di allume. Ordinariamente il bagno si rende acido con acido acetico.

Le materie coloranti sostantive presentano pure affinità per la paglia e la fissazione loro avviene in presenza di gr. 10 a 15 di solfato di soda per litro. Per alcuni colori si rende necessaria l'aggiunta di carbonati alcalini o meglio di sapone. Possono trovare impiego anche i colori acidi in soluzione piuttosto concentrata, ma convengono solo nel caso che i bagni possano trovare ulteriore impiego. Le tinte riescono meglio bollendo la paglia con acqua contenente gr. 1 di carbonato di potassa per litro, poi risciacquando in acido ossalico al 4 per 100 e tingendo in presenza di 1 per 100 di acido acetico e 10 per 100 di sale di Glauber.

I colori fenolici, l'alizarina ed i legni da tinta trovano raramente impiego, ad eccezione del campeggio che si applica per ottenere il nero ed alcune tinte composte. A questo scopo la paglia si fa bollire colla decozione del legno per passarla poi nel mordente, che nel caso del nero di campeggio è formato di pirolignito di ferro.

XVI. — *Nuovo materiale conciante.*

Già parecchi anni or sono venne riconosciuto che il *canaigre* (*Rumex hymenosepalus*), pianta abbondante nelle vallate del Texas, dell'Arizona, della California e del Messico, può fornire un ottimo materiale per la concia delle pelli. Però, soltanto di recente si eseguirono analisi complete e attendibili delle varie parti della pianta, al fine di determinare la quantità di tannino ch'esse rispettivamente contengono, in condizioni diverse di coltivazione e in periodi diversi di sviluppo.

I risultati di siffatte indagini posero in evidenza la ricchezza in tannino della pianta, e segnatamente della radice, la quale può contenerne dal 23 sino al 33 per 100, mentre le buone corteccie di quercia non ne forniscono al massimo che il 10 per 100.

I Consoli di alcuni Stati europei richiamarono perciò

nzione dei loro Governi sul nuovo materiale con-
, e alcuni periodici tecnici dell'estero, speciali per
stria dei cuoi e delle pelli, pubblicarono in proposito
e monografie molto interessanti.
quest'anno il sig. E. Andreis, direttore della Con-
Gilardini di Torino, facendosi forte di cotesti studi,
in luce una Memoria intorno al *Canaigre* (1), pro-
ndone la coltivazione anche in Italia, specie in molte
i incolte, come la Sardegna, le paludi Pontine, il
ere di Puglia, l'Agro romano.
questa parte dell'Annuario, non possiamo seguire
e nelle considerazioni d'indole botanica e agraria,
mette innanzi per giustificare la propria proposta;
notizia piuttosto dello stadio in cui si trovano at-
ente le applicazioni industriali della pianta.
n punto a percentuale di tannino il *canaigre*, come
no avvertito, diede risultati eccellenti, manca tut-
il consenso unanime dei pratici in merito alla con-
za di impiegarlo nella industria della conceria. Si
però affermazioni di tecnici autorevoli che lo rac-
dano. Il prof. Eitner, direttore della Stazione spe-
tale di Vienna, riconosce che il *canaigre* concia in
relativamente rapido, senza gli inconvenienti della
giapponica, tingendo il cuoio in un bellissimo arancio-
, e rende il cuoio pieno e pastoso. Il fiore della pelle,
anto rapidamente conciata, non diventa ruvido, ma
e resistente.
iegato da solo diede in ispecie buoni risultati per la
della pelle da tomaia, da selleria e valigeria, e in
le dei cuoi molli. Mescolato ad altri materiali si ri-
ccomandabile per la concia delle *calcutte*, del cuoio
le, della vacca lisciata e via via, per tutti i vitelli in
, fornendo in quest'ultimo caso alcune tinte sino ad
tenute coi colori d'anilina. Inoltre potè sostituire il
acco nel lavoro di concia completiva per i cuoi da
e, per le pelli di capra e di agnello. Fornì migliori
ti commisto ad altri materiali concianti.
ne prove eseguite dal signor Andreis stesso e dalla
sche Fabrik di Trieste confermerebbero quanto pre-

a Manifattura triestina il *canaigre* fu impiegato se-

canaigre, raccolta di Studi e Memorie; Tipografia Ales-
Fina; Torino, 1897.

gnatamente nella concia delle pelli da suola di qualità leggera e fina da soletta per calzature da signora. A tal uopo lo si mescolò con la corteccia di pino. Si procedette nel modo seguente:

Si immersero per 16 giorni le pelli in un primo bagno contenente parti 7 di corteccia e parti 2 di *canaigre* o vallonea; indi, per 24 giorni, in un secondo bagno, contenente parti 6 di corteccia e parti 3 di *canaigre;* e finalmente, per 50 giorni, in un terzo bagno costituito da parti 5 di corteccia e parti 3 di *canaigre* o vallonea. Trattandosi di conciare pelli molto forti si ricorreva ad un quarto bagno.

Secondo il signor Andreis, nella concia con gli estratti il *canaigre* sembra destinato ad avere uno speciale valore perchè funge quale colorante e aumenta la resistenza del cuoio; ed anche nelle miscele con estratti tannici potenti lascia spiccare sempre il bel colore giallo che gli è proprio, a differenza di quanto avviene in tal caso con altri materiali concianti, come la vallonea.

In favore del *canaigre* si pronunciò anche il professor Schroeder, in una relazione presentata al Comitato centrale dell'Associazione dei conciatori tedeschi.

Il giudizio favorevole al nuovo materiale conciante pare giustificato anche dal costo di quest'ultimo, che si aggira a Torino intorno alle 29 lire al quintale. Infatti il prodotto quale si trova in commercio contiene in media il 28 per 100 di sostanza facilmente solubile nell'acqua fredda, chiara, conciante; e 1 parte di *canaigre* sostituisce, nella concia del cuoio da tomaia, 4 parti di corteccia di quercia e parti $4 \frac{1}{2}$ di corteccia di pino. Conviene inoltre tener conto che il *canaigre* rende le pelli impermeabili e resistenti.

Ma vediamo il rovescio della medaglia. Alcuni conciatori obbiettano che il *canaigre* contiene dell'amido che intralcia la lavorazione delle pelli; altri si dolgono del colore rosso giallo che gli è caratteristico, e che costituirebbe un inconveniente nei casi in cui si vogliono ottenere dei cuoi leggermente colorati; altri, infine, lamentano la facile fermentazione dei liquidi dei quali il *canaigre* forma parte integrante.

Sembra tuttavia che siffatti inconvenienti possano essere evitati con una più accurata preparazione del prodotto e coll'impiego degli estratti di *canaigre.*

Questi ultimi sono prodotti ora di preferenza in Ame-

tica, perchè sotto tale forma il *canaigre* può essere più economicamente trasportato, si conserva più facilmente e meglio si presta alle varie manipolazioni. S'intende che la preparazione degli estratti vuol essere condotta con la massima cura, poichè ove la lisciviazione delle radici non sia eseguita col sussidio di acqua scevra da sali calcari, o da impurità, o la concentrazione abbia luogo a temperature troppo alte, la percentuale di tannino che rimane nell'estratto riesce sensibilmente diminuita.

La preparazione dell'estratto può costituire un'industria complementare, tanto più rimuneratrice se effettuata sui luoghi stessi nei quali si coltiva la pianta; i cascami della fabbrica possono servire in tal caso parte come concime, parte come foraggio. In ogni modo, costituiscono un buon combustibile, migliore certo del tanno spento che è consuetudine di bruciare nelle concerie.

XVII. — *Nuovo metodo per rendere il legno più resistente all'azione del fuoco.*

Avvertita la necessità d'impartire al legname delle costruzioni interne in alcuni opifici destinati alla lavorazione dei tabacchi la massima resistenza possibile all'azione del fuoco, il dottor A. Pezzolato (1) eseguì in proposito alcuni esperimenti, con materiali diversi da quelli sino ad ora impiegati e riconosciuti poco atti allo scopo.

Come è noto, i materiali sino ad ora prescelti sono i solfati di allumina, di ferro, di ammoniaca, l'acido borico, il borato e il silicato di soda, incorporati nel legno in soluzioni acquose molto concentrate.

Senonchè siffatte soluzioni penetrano imperfattemente nel legno, e non in tutti i legni nella stessa misura, di guisa che la loro efficacia ignifuga è limitata alla superficie del materiale che vuolsi proteggere.

Più appropriati all'uopo, perchè più facilmente penetrabili nel legno, sarebbero gli idrati e i carbonati dei metalli alcalini in soluzioni acquose concentrate e tra essi, per ragioni di economia sarebbe preferibile il carbonato di soda. Ma questo da solo non può produrre gli effetti richiesti e a lungo andare deteriorerebbe la fibra del legno. Per conseguenza, l'autore pensò d'introdurre su-

(1) *Rivista tecnica e di amministrazione per i servizi delle privative finanziarie,* 1897, pag. 255.

bito dopo nel legno altra sostanza minerale che, reage
col carbonato di soda, formasse per doppia decomposizi
dei prodotti forniti delle proprietà volute. Egli si v
di cloruro di calcio, il quale in presenza del carbon
di soda produce del carbonato di calce polverulento,
ostruisce i meati del legno; e del cloruro di sodio che
stallizzandosi per evaporazione del solvente, complet
ostruzioni stesse. Oltre a ciò il cloruro di sodio fung
antisettico.

Siccome tuttavia, siffatti composti non isvolgono
incombustibili, come sarebbe necessario, se non ad elev
temperatura, egli ne provocò lo svolgimento coll'aggiu
di cloruro di ammonio, capace appunto di dissociarsi
effetto del calore in prodotti volatili incombustibili.

Gli esperimenti pratici furono eseguiti imbevendo
le varie soluzioni l'intera superficie di alcune grandi c
di legno di eguale capacità, somministrando mediante
pennello a ciascuna di esse la stessa quantità di liqu
nel volume di 1 litro per m.q.

In tal modo s'imbevvero tre casse:

a) con acqua semplice;

b) con soluzione acquosa di solfato di ferro, di a
mina ed ammoniaca;

c) con due soluzioni, una di carbonato di sod
l'altra dei cloruri di calcio e d'ammonio.

Le casse si mantennero in posizione inclinata, in m
che il fondo fosse sollevato da terra e l'aria potesse
colarvi anche nell'interno. Allorchè furono ben secc
si riempirono con eguali quantità di ricci di legno
quali venne dato il fuoco, che operò l'abbruciamento c
pleto della cassa *a* in 17 minuti circa; il parziale disf
mento e l'abbruciamento di una parte del fondo e di
fiancata della cassa *b* in 25 minuti circa; mentre n
stesso periodo di tempo, cioè di 25 minuti, la cassa c e
carbonizzata soltanto la superficie interna.

La superiorità delle soluzioni adoperate per la cas
è dunque evidente, e dipende dalla proprietà loro di
neralizzare profondamente la massa del legno.

La soluzione di carbonato di soda consta di una p
di carbonato in due parti d'acqua. La soluzione di
ruro di calcio e di cloruro di ammonio si prepara v
sando su di 1 parte di calce viva, 4 parti d'acqua ca
tosto che la calce abbia formato coll'acqua una polti
omogenea, vi si aggiungono a poco a poco 4 parti d'ac

loridrico del commercio e si agita per agevolare la so-
uzione della calce. Si lascia poi tutto in riposo, si de-
anta il liquido chiaro sovrastante e vi si aggiungono
arti 1,2 di cloruro ammonico del commercio.

Le soluzioni così preparate si somministrano al legno
eparatamente, usando prima quella di carbonato di soda,
lopo quella dei cloruri nella quantità complessiva di un
itro per metro quadrato in quattro volte, attendendo di
olta in volta che il legno siasi prosciugato.

Esse, a differenza delle altre, non macchiano il legno,
l quale conserva il suo aspetto naturale, rimanendo però
eggermente umidiccio alla superficie per effetto della
groscopicità di quel poco cloruro di calcio che non ha
preso parte alla reazione.

L'autore consiglia di far seguire all'ultima mano dei
loruri altra di una soluzione di solfato di soda al 10 per 100
allorchè si voglia avere la superficie del legno ben secca.
Egli valuta la spesa occorrente, compresa la mano d'o-
pera, in ragione di L. 0,30 al metro quadrato.

XVIII. — *Perchè i tubi in ferro che servono ad eliminare i prodotti della combustione si alterano rapidamente.*

Il prof. Meidinger di Carlsruhe volle chiarire con una
serie di prove le cause per le quali dopo l'impiego del-
l'antracite magra nel riscaldamento delle stufe e dei calori-
feri si avverte un più rapido deterioramento dei condotti
di ferro destinati ad eliminare i prodotti della combu-
stione.

Esaminando la parte interna dei tubi corrosi, vi trovò
aderente una crosta salina costituita interamente di sol-
fito e di solfato d'ammonio dovuti alla presenza del solfo
e dell'azoto nell'antracite. A questo deposito, che si rac-
coglie soltanto nella parte superiore dei tubi, e che tal-
volta è in quantità così grande da ostacolare l'aspirazione
del camino, devesi l'arrugginirsi delle condotte in ferro. —
Il fenomeno non avviene se non in presenza dell'umidità,
perchè i sali ammoniacali, a secco, non esercitano alcuna
azione. Essendo però igroscopici essi fissano l'acqua che
proviene dal combustibile e iniziano l'ossidazione della
parete metallica. Ne consegue che mentre durante il pas-
saggio dei gas caldi la corrosione è meno attiva, essa pro-
cede con maggiore intensità durante i mesi nei quali l'ap-
parecchio di riscaldamento non funziona. La pratica di

fare una ripulitura accurata ai condotti dei caloriferi al finire dell'inverno è dunque di utilità evidente.

Assodata la causa della corrosione, il prof. Meidinger continuò le indagini per verificare in quale misura essa ha luogo su tubi di metalli diversi. Applicati ai caloriferi tubi di ferro spalmati di asfalto, tubi, pure di ferro, zincati o rivestiti di piombo, e tubi di rame, dopo cinque mesi di funzionamento, trovò che i tubi coperti di asfalto e di piombo si erano comportati come i tubi di ferro ordinari, cioè erano profondamente corrosi; che quelli zincati erano rimasti illesi alla parte esterna, mentre all'interno lo zinco s'era disciolto e la corrosione sembrava imminente; e che — infine — i tubi di rame presentavano soltanto internamente traccie di corrosione, dando così a divedere di poter resistere per parecchi anni.

Il Meidinger suggerisce per tanto l'impiego di tubi di rame per eliminare i gas provenienti dai focolai alimentati con antracite; siccome tuttavia le condotte di cotesto metallo riescirebbero in generale troppo costose, si potrebbe valersi di tubi che ne fossero rivestiti soltanto internamente con una lamina sottile.

Un altro espediente, che reputasi molto efficace, venne però proposto al fine di evitare l'arrugginirsi delle condotte di ferro poste nelle condizioni sopraenunciate. Consiste nel versare sul focolaio, mentre il calorifero non funziona e dopo che i tubi furono ripuliti, una piccola quantità di olio minerale e di catrame. Riattivando poi la combustione, avendo cura di limitare l'accesso dell'aria, gli idrocarburi che in tal modo distillano, ricoprono le pareti interne dei tubi e le preservano dall'azione corrosiva dei sali ammoniacali.

XIX. — *Liquefazione del fluoro.*

Le proprietà fisiche di molti composti fluorati minerali e organici facevano già prevedere che la liquefazione del fluoro non avrebbe potuto conseguirsi che a temperature bassissime. Il Moissan aveva già dimostrato che a — 95°, alla pressione ordinaria, cotesto metalloide non mutava di stato.

Nuove indagini eseguite dal Moissan stesso insieme col signor J. Dewar condussero tuttavia alla soluzione del problema.

Nei loro esperimenti, riferiti all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus, vol. CXXIV, pag. 1202), questi due

chimici si valsero di fluoro preparato mediante elettrolisi del fluoruro di potassio in soluzione nell'acido fluoridrico anidro. Depuravano il gas facendolo passare dapprima attraverso un piccolo serpentino di platino raffreddato con una miscela di acido carbonico solido e di alcool, e successivamente attraverso due tubi di platino riempiti di fluoruro di sodio ben secco.

L'apparecchio di liquefazione constava di un piccolo cilindro di vetro sottile, alla parte superiore del quale era saldato un tubo di platino, che a sua volta ne conteneva un altro più piccolo, dello stesso metallo. Il gas da liquefare percorreva lo spazio annulare, passava nell'ampolla di vetro e usciva dal tubo interno. L'apparecchio era collegato mediante saldatura al tubo adduttore del fluoro.

Quale refrigerante gli autori impiegarono l'ossigeno liquido, alla cui temperatura di ebollizione tranquilla (—183°) la corrente di gas fluoro nelle prime prove passò nell'ampolla di vetro senza liquefarsi. A questa bassa temperatura il fluoro aveva perduto la sua attività chimica, non intaccava più il vetro.

Nei loro primi tentativi facendo il vuoto sull'ossigeno, appena l'ebollizione rapida cominciò a manifestarsi, gli autori videro un liquido sgocciolare all'interno dell'ampollina di vetro, mentre era cessato lo svolgimento di gas dall'apparecchio. A questo punto turarono col dito il tubo di uscita del gas per evitare la reintroduzione dell'aria. L'ampolla di vetro non tardò a riempirsi di un liquido giallo chiaro, assai mobile, che più propriamente rammenta la tinta del fluoro veduto sotto lo spessore di un metro. Da siffatte prove risultò che il fluoro si liquefa a —185° circa.

Appena essi tolsero dall'ossigeno liquido il piccolo apparecchio di condensazione, la temperatura aumentò e il liquido giallo entrò in ebollizione fornendo abbondante sviluppo di gas che presentava le energiche proprietà del fluoro.

I signori Moissan e Dewar trassero partito di cotesti esperimenti per studiare alcune reazioni del fluoro sopra i corpi mantenuti a bassissima temperatura.

Il silicio, il boro, il carbonio, il solfo, il fosforo e il ferro ridotto, raffreddati nell'ossigeno liquido e poi proiettati in un'atmosfera di fluoro, non divengono incandescenti. A così bassa temperatura il fluoro non sposta l'iodio dai ioduri, ma la sua energia chimica è ancora abbastanza

grande per decomporre con incandescenza la benzina e l'essenza di trementina, appena la temperatura si eleva sopra — 180°. Sembra che la grande affinità del fluoro per l'idrogeno sia l'ultima a scomparire.

Gli autori verificarono inoltre che facendo passare una corrente di gas fluoro nell'ossigeno liquido, si produce rapidamente un deposito fioccoso, bianco, che non tarda a raccogliersi in fondo al vaso. Agitando il miscuglio e filtrando, si separa il precipitato che possiede la proprietà di deflagrare con violenza appena la temperatura aumenti.

Proseguendo nelle loro indagini, che formano oggetto di una seconda comunicazione all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus, vol. CXXV, pag. 505) Moissan e Dewar si valsero di un apparecchio simile a quello più sopra descritto, cioè formato da un serbatoio di vetro saldato a un tubo di platino che ne conteneva un altro più piccolo internamente; ma ognuno di questi tubi di platino portava un rol inetto a vite, di guisa che fosse facile, in dato istante, di interrompere la comunicazione sia coll'aria atmosferica, sia con la corrente di fluoro. Il piccolo apparecchio era collocato entro un recipiente di vetro a doppia parete, di forma cilindrica, e contenente l'aria liquida. Questo recipiente era in comunicazione con una pompa a vuoto, da una parte, e con un manometro dall'altra. Fu con questo apparecchio che riconobbero come operando con aria liquida recentemente preparata, il fluoro si liquefaceva appena questo liquido entrava in ebollizione a pressione ordinaria.

Ripetendo poi la prima loro esperienza, coll'ossigeno liquido quale refrigerante, e facendo il vuoto, verificarono che la liquefazione del fluoro si produceva in seguito all'evaporazione di questo elemento sotto una diminuzione di pressione di cm. 32,5 di mercurio.

Da siffatte prove dedussero che la temperatura di ebollizione del fluoro è molto vicina a — 187°.

Gli autori tentarono poi di solidificare il fluoro liquido ottenuto nel modo anzidetto; ma quantunque abbiano raggiunto temperature di — 210°, non vi riuscirono. Il liquido conservava una grande mobilità.

È curioso il fenomeno ch'essi osservarono nel corso dei loro assaggi. La vite di uno degli apparecchi contenenti il fluoro non essendo a tenuta perfetta, l'aria atmosferica entrò nell'ampolla di vetro e vi si liquefece immediatamente, sicchè in pochi istanti si formarono due strati li-

idi sovrapposti: quello superiore, incoloro, era costituito
aria liquida, quello inferiore, giallo pallido, era di fluoro.
Ponendo in contatto il fluoro liquido con diverse sostanze
densità nota, Moissan e Dewar determinarono ancora
densità del liquido stesso, la quale risultò pari a 1,14.
si studiarono da ultimo l'azione di varie sostanze sul
oro liquido, per esempio l'idrogeno, l'essenza di tremen-
a, l'ossigeno, l'acqua, il mercurio, ecc., giungendo alla
nchiusione che in tale stato il fluoro è privo di azione
ll'ossigeno secco, l'acqua e il mercurio, ma reagisce an-
ra con incandescenza, sull'idrogeno e l'essenza di tre-
entina.

XX. — *Perchè l'aggiunta del nichelio aumenta la resistenza dell'acciaio.*

Sino dal 1891, al Congresso dell'*Iron and Steel Institute*
Londra, era stata emessa l'ipotesi che la maggiore re-
stenza conferita agli acciai mercè l'aggiunta di quantità
a pur lieve di nichelio, fosse dovuta alla grande fluidità
cui questo metallo è suscettibile, allorchè viene fuso
l altissime temperature.
Ora il Garnier è riuscito a confermare con una prova
erimentale l'esattezza di siffatta ipotesi.
Egli ebbe occasione di ridurre dell'ossido nero di ni-
elio proveniente dall'arrostimento di un solfuro artifi-
ale in un forno a tino, provveduto di circolazione esterna
acqua fredda e di rivestimento interno di magnesia, e
e quindi permetteva di raggiungere temperature supe-
ori al punto di fusione del nichelio. — L'aria era riscal-
ta a 400° C. sotto la pressione di 6 cm. di mercurio;
un'aggiunta di calcare forniva una calce fusa, pressochè
ra, che proteggeva il bagno di nichelio del crogiuolo
ntro l'ossidazione.
Avendo impiegato come combustibile del carbone di
gno, alcune pezzetti del quale, impastati nella calce del
to di fusione, penetravano nel crogiuolo nell'istante della
lata e rimanevano aderenti anche di poi alle pareti, il
rnier potè osservare che i pezzetti di carbone stesso
n erano deformati, ma che i canali del legno che ser-
no al passaggio dei succhi organici, erano costruiti da
menti di nichelio metallico sottili come capelli. — Sotto
esta nuova forma il carbone di legno si conservava dif-
ilmente e si riduceva in minuzzoli al minimo movimento.

L'autore potè tuttavia conservarne alcuni pezzetti corrispondenti a nodi del legno, e che perciò erano forniti di maggior coesione.

Siffatto esempio della grande fluidità del nichelio fuso può dunque essere legittimamente invocato a spiegare l'aumento di resistenza che il nichelio imparte ai ferri, riempiendone come farebbe un gas, tutti i vuoti intramolecolari, in guisa che i ferri stessi formino un insieme compatto.

XXI. — *Preparazione e proprietà dell'ossicellulosio.*

Recenti studi posero in evidenza come il deterioramento di alcuni tessuti o di alcune carte si debba attribuire alla trasformazione del cellulosio, onde le rispettive fibre sono costituite, in ossicellulosio, composto scoperto dal Witz, quale prodotto dell'azione del cloruro di calce sul cotone durante le operazioni di sbianca.

L'ossicellulosio è ancora poco noto. Tanto più interessanti riescono perciò i risultati dello studio che L. Vignon riferì all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus, vol. CXXV, pag. 448) intorno alla sua preparazione e alle sue proprietà.

L'ossicellulosio del quale si valse l'autore fu preparato con cellulosio puro proveniente dalla purificazione del cotone. Trattò questo tessile in fiocco con quattro bagni acquosi successivi:

a) carbonato sodico ($CO^3 Na^2$) 1 per 100, trenta minuti a 100°;

b) idrato sodico (NaOH), 1 per 100, trenta minuti a 100°;

c) acido cloridrico (HCl) a 22° B. 1 per 100, trenta minuti a freddo.

Dopo questi trattamenti lavò il cotone con acqua distillata bollente, poscia con alcool a 93°, a freddo, e finalmente lasciò essiccare all'aria. La perdita di peso fu di circa il 10 per 100.

Per controllare l'azione dei diversi ossidanti sul cellulosio, il Vignon li fece agire diluiti nell'acqua, nella proporzione di 1, 5, 10 per 100 del peso della cellulosa, a freddo e a caldo. In siffatte condizioni, l'acido nitrico a freddo ossida senza cagionare perdita di struttura dei filamenti; il peso di questi ultimi diminuisce da 1,5 a 2,5 per 100; a caldo, la perdita di peso varia da 5,5 a 14 per 100, e

struttura è distrutta. Il bicromato di potassio, il per-
nganato di potassio, forniscono prodotti di ossidazione
e si purificano difficilmente. Il cloruro di calce dà pro-
tti molto bianchi, ma la sua ossidazione si regola con
ficoltà. Fra tutti gli ossidanti i migliori risultati furono
ll'autore ottenuti con una miscela di acido cloridrico
di clorato di potassio.

Per preparare l'ossicellulosio il Vignon si attenne alle
guenti modalità: Pose in una capsula di porcellana
00 c.c. d'acqua e 150 grammi di clorato di potassio,
caldò sino all'ebollizione, indi immerse nella soluzione
grammi di cotone purificato, e a poco a poco (in cin-
e minuti), agitando, aggiunse 125 c.c. di acido clori-
ico a 22°. Il liquido ingialliva e si svolgevano dei com-
sti clorati. Mantenne allora la temperatura del miscuglio
ina a quella di ebollizione, per la durata di un'ora,
i decantò e lavò con acqua distillata il deposito bianco
matosi, fino a scomparsa completa della reazione acida.
vando infine con alcool ed essiccando all'aria sopra carta
filtro e mattoni porosi, ottenne una polvere bianca,
egli considerava quale ossicellulosio e della quale de-
minò le caratteristiche.

Esaminato col microscopio l'ossicellulosio così ottenuto
pare costituito da filamenti molto corti. Ingiallisce a 100°,
nsolubile nei reattivi neutri, si colora in bleu col l'iodio
'acido solforico, dando una colorazione più decisa della
lulosa.

In punto a composizione centesimale, l'autore trovò
r il cellulosio e per l'ossicellulosio le cifre seguenti:

	Cellulosio.	Ossicellulosio.
C.	44,44	43,55
H.	6,17	6,03
O.	49,39	50,42

Ma applicando all'ossicellulosio ottenuto il metodo di
alisi di Lange (fusione colla potassa a 180°) si trova:

	Cellulosio 0/0.	Ossicellulosio 0/0.
Solubile in KOH in fusione	12	87,58
Insolubile " "	88	12,42

Si è indotti a considerare questo ossicellulosio quale
miscuglio di 75 per 100 di ossicellulosio e di 25 per 100
cellulosio.

Applicando la correzione ai numeri che danno la composizione centesimale dell'ossicellulosio si trova:

C. . . . 43,15 H. . . . 5,97 O. . . 50,65

La formula $C^{24}H^{28}O^{21}$ $[(C^6H^{10}O^5)^4 - H^2 + O]$ richiede

C. . . . 43,50 H. . . . 5,70 O. . . 50,70

Il calore di combustione risultò di 4224-4190 per il cellulosio e di 4133-4124 per l'ossicellulosio. Il calore svolto in seguito all'immersione del cellulosio e dell'ossicellulosio in una soluzione di potassa (materia gr. 10; KOH normale verso 13°) fu di cal. 0, 74 per 100 per il cellulosio, e di cal. 1,30 per l'ossicellulosio.

Interessante è lo studio del comportamento dei due composti rispetto alle materie coloranti. Immerso entro bagni di ricchezza nota, di saffranina e di bleu metilene, durante trenta minuti, all'ebollizione, 1 gr. di cellulosio assorbì gr. 0 di saffranina e gr. 0,002 di bleu metilene, e 1 gr. di ossicellulosio assorbì gr. 0,007 della prima e gr. 0,006 del secondo.

Trattato con una soluzione acquosa di potassa, l'ossicellulosio fornisce un liquido giallo d'oro che riduce il reattivo di Fehling e che acidificato con acido cloridrico si scolora e dà un precipitato bianco. Esaurito con la potassa, l'ossicellulosio perde 39 per 100 del suo peso. Il precipitato fornito dagli acidi equivale all'8 o al 9 per 100 del peso del cellulosio.

L'ossicellulosio riduce energicamente il liquido di Fehling e altrettanto fa il liquido giallo proveniente dall'esaurimento con la potassa. Se l'esaurimento avvenne a caldo, la riduzione non ha più luogo. Il reattivo di Schiff (fucsina e acido solforoso) determina con l'ossicellulosio una colorazione violetta intensa. L'ossicellulosio possiede per conseguenza funzione aldeidica.

XXII. — *Metodo per scoprire la presenza dell'ossido di carbonio nell'aria.*

È agevole comprendere di quale importanza pratica possa riuscire un metodo che permetta di svelare con facilità la presenza dell'ossido di carbonio negli ambienti. Non privo d'interesse per tanto ci sembra un tentativo, in questo senso, fatto da A. Mermet, e fondato sull'azione decolorante che l'ossido carbonio esercita sopra le solu-

olto diluite di permanganato potassico acidulate
do nitrico. L'autore avverte anzitutto che l'ag-
di nitrato di argento accelera lo scoloramento, e
che questo, con aria a $^1/_{500}$ e a $^2/_{10\,000}$, si verifica
periodo variabile da una a ventiquattr'ore. Egli
poi, le modalità e le proporzioni secondo le quali
re preparato il suo reattivo. Quest'ultimo consta
uidi:
do argentico (*A*), ottenuto sciogliendo da gr. 2-3
to d'argento cristallizzato in 1 litro di acqua di-

do di permanganato potassico (*B*) preparato fa-
ollire 1 litro di acqua distillata con poche goccie
nitrico puro (ben privo di acido cloridrico), ag-
do a goccia a goccia del permanganato disciolto,
ottenere colorazione rosa persistente (per distrug-
materie organiche contenute nelle acque distil-
vecchia preparazione), sciogliendo, dopo raffred-
o, gr. 1 di permanganato cristallizzato, e aggiun-
nfine 50 c.c. di acido nitrico puro. Il liquido vuol
conservato all'infuori del contatto dei pulviscoli
rici e della luce.
ttivo dell'ossido di carbonio si prepara al momento
erimento mescolando 20 c.c. del liquido *A*, 1 c.c.
ido *B*, e 1 c.c. di acido nitrico puro.
acia del nuovo metodo può essere controllata, se-
'autore, con un semplice esperimento. Si riempiono
due bottiglie munite di tappo smerigliato, e se
a una nel locale in cui si vuole prelevare l'aria
, e l'altra all'aria aperta per riempirla d'aria nor-
uesta servirà quale testimonio. L'impiego di re-
chiusi con turaccioli di sughero dev'essere escluso
quest'ultimo potrebbe cedere qualche principio
e che accelererebbe la decolorazione. S'intende
operare nelle migliori condizioni converrà che
della quale si fa uso per riempire le bottiglie sia
a. Si collocano queste sopra un foglio di carta
e si versa in ognuna il reattivo nella quantità di
Lasciandole esposte a luce non troppo viva si
l liquido della bottiglia contenente l'ossido di car-
colorirsi nei limiti di tempo più sopra enunciati,
quello della bottiglia testimonio sarà rimasto an-
tinta rosea. Non è il caso però di preoccuparsi
vamente della sua spontanea decolorazione, poichè

una miscela di tal genere perdendo continuamente dell'ossigeno giunge un istante in cui non esiste più traccia di permanganato. E in ciò sta appunto la ragione per la quale conviene preparare il reattivo nell'istante stesso in cui s'impiega.

Il metodo che, come si vede, è abbastanza semplice, avrebbe fornito buoni risultati anche nella pratica. Giova tuttavia osservare che la stessa azione decolorante sul permanganato potassico è esercitata dal gas illuminante, il quale oltre a notevole quantità di ossido di carbonio contiene del metano e diversi idrocarburi riduttori. Altrettanto può dirsi per l'acido solfidrico, nel qual caso il liquido scolorito assumerebbe una tinta bruna dovuta alla formazione del solfuro di argento. L'indicazione sarebbe pur sempre utile in quanto che svelerebbe la presenza nell'atmosfera di un gas nocivo.

Quando poi si desiderasse proprio conoscere se la decolorazione del permanganato sia opera dell'ossido di carbonio o di altri gas riduttori, questi potrebbero essere eliminati facendo passare l'aria in esame attraverso tubi contenenti sostanze atte a trattenerli.

Un'altra osservazione, a proposito di siffatto studio, vuol essere riferita. L'autore avendo analizzato un campione d'aria proveniente da una serra, nella quale erano coltivate delle camelie, verificò che la soluzione di permanganato con la quale essa rimase in presenza per ben otto giorni non si scoloriva. Egli fu indotto allora a chiedersi ove mai finissero le enormi masse di ossido di carbonio immesse continuamente nell'atmosfera. Si trasforma questo gas immediatamente ed esclusivamente in acido carbonico? Passa per il grado di ossidazione intermedia? In altre parole, esisterebbe dell'acido ossalico nell'atmosfera? Al fine di chiarire cotesti dubbi egli raccolse dell'acqua di pioggia in un ripiano distante dagli alberi per evitare la introduzione di principii solubili eventualmente ceduti dai rami; e ne effettuò l'analisi. Questa pose in luce la presenza di acido nitrico e di acido solforico, e alcuni assaggi microchimici dimostrarono pure la presenza di acido ossalico sotto forma di sale calcico. L'autore non crede tuttavia che gli elementi da lui raccolti su tale proposito siano sufficienti a giungere ad una conchiusione qualsiasi e promette perciò ulteriori studi, dei quali confidiamo poter dar notizia nel prossimo volume dell'ANNUARIO.

XXIII. — *Analisi di oggetti metallici fabbricati 6000 anni or sono.*

Già da parecchio tempo il Berthelot attende a una
erie di ricerche metodiche intorno ai metalli in uso
resso i popoli antichi. Ne abbiamo fatto cenno nei pre-
edenti volumi dell' ANNUARIO. L' illustre chimico ebbe
a l'opportunità di studiare altri utensili e oggetti me-
llici diversi testè scoperti in Caldea e in Egitto, e che
algono a quattromila anni circa avanti l'éra cristiana.
Una *lancia*, o lama di notevoli dimensioni non desti-
ta, sembra, a usi pratici, ma dedicata a qualche divi-
à, risultava costituita da un metallo rosso, profonda-
nte corroso in alcune parti, e trasformato in una pasta
rdastra. L'analisi eseguita, separatamente, del metallo
dei prodotti della sua alterazione, pose in evidenza
me il primo fosse del rame puro non inquinato da
gno, piombo, zinco, arsenico, e antimonio in propor-
ni sensibili; mentre la parte ossidata era costituita da
ossicloruro di rame idrato (atakamite) privo di car-
nato, e con traccie di piombo. Questa materia essiccata
lla stufa, conteneva 19,6 di cloro, mentre l'atakamite:
uO. $CuCl^3 + 4H^2O$, una volta essiccata, ne contiene 19,1.
Quest' ossicloruro, secondo il Berthelot, proviene dal-
zione delle acque salmastre del suolo, in seno al quale
lamina rimase per tanti secoli. Posto l'oggetto a con-
tto coll'aria, la presenza dei cloruri alcalini e dell'ata-
mite, minaccia d' indurne, a lungo andare, la disgre-
zione, poichè esso si trasformerà progressivamente in
otossido di rame. Ciò infatti si verifica sin d'ora non
lo per la lancia stessa, ma anche per altri oggetti ana-
ghi, che figurano nelle collezioni del Louvre, a Parigi.
Altre accette, della stessa provenienza, risultavano co-
ituite anch'esse da rame puro. E altrettanto può ripe-
rsi per parecchi altri oggetti rinvenuti insieme ai primi.
Quanto al modo di fabbricazione non è privo d' inte-
sse il notare come alcuni di tali oggetti, per esempio,
gli aghi e una piccola forbice risultassero ottenuti con
etodi analoghi a quelli ancora in uso ai nostri giorni,
er esempio, nella fabbricazione di certi tubi e canne da
cile.

Dal punto di vista chimico, tutti cotesti oggetti pos-
ono dunque considerarsi costituiti da rame puro; sicchè

sembrano essere appartenuti ad un popolo ch'era ancora all'età del rame puro propriamente detto, età che precedette quella dell'impiego del bronzo, cioè del rame in lega collo stagno, che trovasi in oggetti posteriori.

Il Berthelot ebbe poi ad analizzare una foglia d'oro di origine caldea o assira. Quest'oro non conteneva nè rame, nè piombo, nè ferro in proporzioni sensibili. Conteneva soltanto una piccola quantità di argento, che il peso minimo del campione in esame non permise di determinare con esattezza; ciò è una riprova del fatto già posto in evidenza dall'autore, che cioè in Caldea come in Egitto, in quelle epoche remote, s'ignorava il modo di purificare completamente l'oro nativo.

XXIV. — *Intorno alla presenza del piombo in certi sieri artificiali sterilizzati.*

In seguito ad un caso di avvelenamento dovuto ad iniezioni di un siero artificiale, il signor Chevretin (1) volle indagare a quali precise cause il doloroso inconveniente dovesse essere attribuito. Nel corso delle sue ricerche egli ebbe ad accertare che mantenendo a 120° C durante 20 minuti, entro un autoclave, del siero artificiale fisiologico (soluzione di cloruro di sodio a 7 per 1000) contenuto in palloncino di differenti vetri, il liquido poteva inquinarsi di prodotti tossici allorchè era posto entro vetri a base di piombo (cristalli).

L'autore verificò che il vetro in generale e il cristallo in particolare sono assai facilmente intaccati in cosifatte condizioni: il cloruro di sodio scompone il cristallo: si forma del silicato di soda che rimane in soluzione e del cloruro di piombo, che in parte cristallizza e si deposita in seguito a raffreddamento, e in parte rimane disciolto. Agitando il recipiente, i cristalli si staccano in grande quantità dalla parete del vetro e galleggiano nel liquido.

Per conseguenza, impiegando un simile siero per iniezioni sottocutanee o intravenose, s'incorrerebbe nel rischio di provocare un avvelenamento saturnino tanto più grave in quanto il tossico sarebbe portato direttamente nel torrente circolatorio.

L'autore pose nettamente in evidenza la natura di cotesti cristalli: trattati con alcune goccie di acido clori-

(1) *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 6ª serie, vol. V, pag. 566.

diluito, si disciolsero; raccolta in un vetro da oro· la soluzione, neutralizzata col carbonato di soda, ttata con ioduro di potassa diede il precipitato giallo atissimo e caratteristico dell'ioduro di piombo.
altra parte, concentrando mediante evaporazione sino tenere un piccolo volume, un litro di siero, e trattan- poscia coll'ioduro di potassio, ebbe ad assodare ugual- te la presenza di un sale di piombo disciolto.

XXV. — *Composizione chimica di alcuni nuovi medicamenti.*

ccogliamo in questo capitolo alcune notizie sulla osizione chimica di molti nuovi medicamenti, posti mmercio con nomi empirici dai quali nulla trapela, lo più, intorno all'intima essenza del prodotto per tal designato.

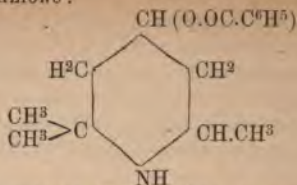
larina. — Proviene della condensazione dell'acetofenone e della netidina. Ha per formula $C^6H^4 \begin{cases} Az = C < \begin{matrix} CH^3 \\ C^6H^5 \end{matrix} \\ OC^2H^5 \end{cases}$. Cri- zza in lamine giallo-citrine. È molto solubile nell'alcool caldo, ligroina, nel benzolo e nel cloroformio; è poco solubile, a , nell'alcool e nell'etere; è insolubile nell'acqua. Forma col- citrico un sale — che si consiglia come antipiretico nella li gr. 0,5. Il citrato cristallizza in romboedri, si scioglie in arti d'acqua fredda, ma è molto più solubile nell'acqua calda. malarina esala un odore particolare che rammenta quello ssenza di mirbane, e possiede un sapore lievemente acidulo.

amidone. — È un derivato dell'antipirina. Si presenta sotto di polvere bianco-giallognola, cristallina, solubile in circa rti d'acqua. È pressochè insipido. — Vuolsi che abbia azione za all' antipirina, ma agisce in dosi minori e con effetti più tenti.

lrolo. — È l'*Iodo-metil-fenil-pirazolone* costituito da una pol- bianca, inodora, di sapore amaro, solubile nell'acqua fredda e lcool, insolubile nell'etere. Rallenta i battiti del cuore, deter- la dilatazione della pupilla.

hinina. — È l'etere etilcarbonico della chinina; ha l'aspetto hi bianchi, poco solubili nell'acqua, solubili nell' alcool, nel- , nel cloroformio. Fonde a 95°. Le sue soluzioni fanno vol- ll' azzurro la tintura di tornasole. — Ha azione analoga ai i chinina, ma più debole.

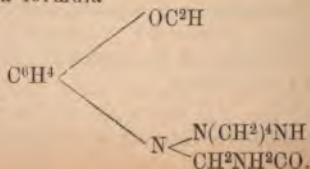
aina B. — È uno dei vari prodotti proposti in sostituzione cocaina; è analogo alla *Eucaina A*, già nota, e più precisamente

è la *benzoilvinilacetone-alcamina*, che può essere rappresentata formula di costituzione:

Il cloridrato di *eucaina B* è solubile in circa 20 parti d'ac La soluzione è neutra o appena alcalina; non si decompone se bollire, e perciò può essere sterilizzata per mezzo del calor Possiede le stesse proprietà anestetiche della eucaina A, della q tuttavia è meno irritante.

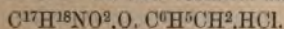
Olocaina. — È un altro succedaneo della cocaina e si ot combinando pesi molecolari eguali di fenacetina e di parafe dina. Cristallizza, fonde a 121°, è insolubile nell'acqua, e forma acidi dei sali cristallizzabili, poco solubili. Il cloridrato di olo cristallizza in aghi bianchi, solubili nell'acqua bollente, ma a fr l'acqua non ne discioglie che 2,5 per 100. — Fatta bollire i vaso di vetro, la soluzione s'intorbida, perchè il vetro cede n rado piccole quantità d'alcali all'acqua bollente, alcali che i caso mette in libertà una quantità corrispondente dell'amidin solubile.

Salubrolo. — È un preteso succedaneo dell'iodoformio; è u rivato bromato dell'antipirina, e si ottiene in seguito all'azion bromo sulla metil-antipirina. — Si presenta sotto forma di po amorfa, gialla, non igroscopica, quasi inodora, pressochè insol nell'acqua, ma solubile nell'alcool e nell'etere. Le proprietà settiche del salubrolo deriverebbero dal fatto che in presenz tessuti viventi, si sdoppia ne' suoi componenti.

Antiartrina. — È un rimedio secreto che si circonda di n *réclame*, e che vendesi sotto forma di polvere, di pillole, di s zioni. L'analisi della polvere dimostrò tuttavia che trattasi n t'altro che di salicina (90 per 100) mascherata con aggiunt polveri d'origine vegetale, forse di castagne d'India torrefatt presenza di lievi quantità di acido cloridrico.

Artriticina. — È fornito di deboli proprietà antisettiche. sia un mono-idro-fenol-etil-dietilene-diamina-amido-acetonitril quale si attribuisce la formula

Si vende sotto forma di piastrine di 25 centigrammi, insolubili nell'acqua fredda, ma solubili nell'acqua bollente.

Peronina. — Si designa con questo nome il cloridrato dell'etere benzilico della morfina, etere che rappresenta la morfina, nella quale l'atomo d'idrogeno dell'idrossile $[(C^{17}H^{18}NO^2OH)]$ è sostituito dal radicale alcoolico $C^6H^5CH^2$. La sua formula sarebbe dunque:

$$C^{17}H^{18}NO^2,O.\ C^6H^5CH^2.HCl.$$

Il prodotto è in polvere bianca, leggera, solubile nell'acqua e nell'alcool diluito, segnatamente a caldo; insolubile nell'alcool e nel cloroformio. Avrebbe azione calmante della tosse, e si comporterebbe a un tempo come la codeina e come la morfina.

Cosaprina. — Si ottiene trattando il solfanilato di sodio coll'acido acetico concentratissimo. Il solfanilato deriva, a sua volta, dall'acido parasolfanilico che si produce riscaldando moderatamente l'anilina, con due volte il suo peso di acido solforico fumante. La *cosaprina* è bianca, cristallizza, si scioglie facilmente nell'acqua, ed è appena solubile nell'alcool e nell'etere. In seguito a ebollizione prolungata con gli acidi si sdoppia in acido solfanilico e in acido acetico. Proponesi quale antipiretico.

Geosoto. — È l'etere valerianico del guaiacolo, si presenta sotto forma di liquido oleoso, giallastro, che bolle fra 245° e 265°, ed ha il peso specifico di 1,037. — È poco solubile nell'acqua e nei liquidi acidi o alcalini, per contro si scioglie facilmente nell'alcool, nell'etere, nel benzolo e nel cloroformio. — Ha odore caratteristico, sapore dolce e amaro a un tempo; si smercia in capsule.

Kriofina. — È un derivato della parafenetidina, e si ottiene riscaldando a 120°-130° una miscela di fenetidina e di acido metilglicocollico. Cristallizza nell'acqua in aghi bianchi; è inodoro e insipido; fonde a 98°-99°; è solubile in 52 parti di acqua bollente e in 600 parti di acqua fredda. Le soluzioni concentrate hanno sapore amaro e piccante. — La kriofina è proposta quale febbrifugo e antinevralgico.

Itrolo. — È un citrato d'argento, sotto forma di polvere leggera, inodora, solubile in 3800 parti d'acqua; si impiega in polvere, in pomata e in soluzione, come antisettico.

Attolo. — È un lattato d'argento, che ha l'aspetto di polvere bianca, inodora, quasi insipida, solubile in 15 parti d'acqua; si agglomera facilmente, ma si decompone se esposta alla luce. Non può dunque essere impiegata che in soluzione. — Agisce anch'esso come antisettico.

Argentolo. — Può considerarsi come un solfato doppio di ossichinolina e di argento. È poco stabile e si decompone già allorchè venga fatto bollire con acqua. Ha l'aspetto di polvere poco solubile in questo liquido; lo si propone quale sostituto dell'iodoformio.

Creosolide. — Sotto questo nome venne designata la combina-

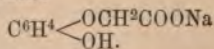
nazione dei fenolidiatomici del creosoto col magnesio. — Si [illegible] senta sotto forma di polvere bianca, di odore e sapore poco spic[illegible] Nello stomaco si sdoppia ne' suoi componenti principali, guaia[illegible] e creosolo.

Ittialbina. — È una combinazione di ittiolo e di albumina, [illegible] loga alla tannalbina; non ha l' odore sgradito dell' ittiolo, e c[illegible] tiene 40 per 100 d'acido ittiolsolfonico. Soltanto nell' intestin[illegible] discioglie mettendo in libertà quest'ultimo composto.

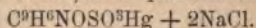
Amiloformio. — È ottenuto facendo agire l'aldeide formica [illegible] l'amido. Ha l'aspetto di polvere bianca, inodora, insolubile in t[illegible] i solventi; si consiglia come antisettico, e secondo alcuni au[illegible] potrebbe sostituire come tale l'iodoformio.

Destroformio. — Risulta dalla combinazione dell'aldeide form[illegible] con la destrina. È una polvere bianca, pressochè inodora e insipi[illegible] solubile nell'acqua e nella glicerina, insolubile nell'alcool assolu[illegible] nell' etere e nel cloroformio. Diviene bruna in seguito all' azi[illegible] del calore. A 240° si decompone, mettendo in libertà acido formi[illegible] acido acetico, e altri prodotti. — È proposto esso pure quale [illegible] tisettico.

Gaiacetina. — Si ottiene facendo agire 1 molecola di acido c[illegible] racetico sopra 1 molecola di pirocatechina in presenza di soda [illegible] bera o carbonata. È una polvere bianca, costituita da cristalli p[illegible] smatici microscopici, inodora, quasi insipida, facilmente solub[illegible] nell'acqua. Ha per formula:

$$C^6H^4 < {OCH^2COONa \atop OH.}$$

Si consiglia in sostituzione del guaiacolo.

Idrargiroseptolo. — È una combinazione di chinosolato di m[illegible] curio e di cloruro di sodio; alla quale si attribuisce la formu[illegible]

$$C^9H^6NOSO^3Hg + 2NaCl.$$

Si presenta sotto forma di una massa gialla, che si gonfia [illegible] poca acqua come una mucillagine; in 20 parti d' acqua si sciog[illegible] completamente in un liquido chiaro fornito di odore particolar[illegible] tutta prima insipido, poi di sapore bruciante.

Cordolo. — Altro non è che il *tribromosalolo*, già noto.

Diodoformio. — È dell'etilene tetraiodato C^2J^4; si propone co[illegible] succedaneo dell'iodoformio, e si prepara facendo agire il carbur[illegible] calcio sull'iodio in presenza dell'ioduro di potassio. — È allo st[illegible] di cristalli gialli, inodori, che fondono a 187°. Ha energica azi[illegible] microbicida. Esso pure viene proposto in sostituzione dell'iodoform[illegible]

IV. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

I.

Atmosfera, terreno e concimi in relazione alle piante coltivate.

1. *Quantità di calore necessario alla vite.* — È noto come la vita vegetativa s'inizia, pianta per pianta, a partire da un determinato limite di temperatura, che il nostro Ridolfi benissimo ha chiamato *grado di calore iniziale*; grado iniziale che, ad esempio, è per il frumento di 5-6 centigradi, per la vite di 10-11, per il mais di 11-12.... È noto del pari, come, a compiere ciaschedun ciclo vegetativo, ogni pianta abbia bisogno di ricevere e trarre profitto di una determinata quantità di calore, quantità, che, nella pratica, si ricerca addizionando le temperature medie de' giorni ne' quali il ciclo stesso si compie.

Rispetto alla vite Vergnette-Lamotte aveva, sino dal 1844, stabilito che essa matura i suoi prodotti laddove la somma delle temperature annue raggiunge 5000 gradi, il quale dato, evidentemente, non poteva avere che attendibilità assai relativa, chè laddove l'inverno è mite e fresca l'estate i cinquemila gradi complessivi potevano riuscire insufficienti, sufficiente, per contro, una somma più bassa laddove si godono temperature elevate dalla metà di marzo alla metà di ottobre, o, in genere, nella vera e propria *stagione vegetale* di questa pianta. Con assai maggior esattezza Gasparin, incominciando la somma delle temperature medie dal giorno nel quale si raggiungano i dieci centigradi o il grado di calore iniziale a questa

pianta correlativo, segnò per il primo il limite di 270
alla maturazione dei suoi prodotti.

Il professor E. Durand (La Vigne Amèricaine, 1897, n.
porta un nuovo pregevole contributo alle omai numerose
precedenti ricerche, determinando, per la varietà *Pinot*
sia la quantità complessiva di calore necessario al completo sviluppo del suo ciclo vegetativo, sia quella occorrente alle sue singole successive fasi.

Nel complesso ricorsero:

Nel 1893	gradi	3133
„ 1894	„	2988
„ 1895	„	3057

L'anno 1895 che, per la vite, riuscì in Francia normale, offre con sufficiente approssimazione la distribuzione di questa somma complessiva nelle diverse fasi di
vegetazione:

		Durata giorni		Calore assorbito
1.ª fase. Sbocciamento delle gemme, sviluppo dei getti e dei grappoli sino alla fioritura	N.°	72	gradi	837
2.ª fase. Fioritura	„	22	„	405
3.ª fase. Sviluppo delle bacche. .	„	37	„	769
4.ª fase. Maturazione	„	57	„	1046
Totale giorni	N.°	190	gradi	3057

Talune varietà come il Gamay-Dormoy, il Noir hâtif d
Marsiglia, il Portoghese bleu, giungono ad offrire il prodotto maturo diversi giorni prima e con minor somm
di calore, talune varietà tardive diversi giorni dopo e co
maggior somma di calore; è però a notarsi — secondo l'A. —
come la *relativa rapidità della evoluzione si riferisca so
tanto al frutto,* giacchè dopo la maturazione del frutt
si completa quella del legno e le foglie cadono pressoch
nella medesima epoca.

2. *Influenza dell'altitudine sui vegetali.* — Il dottor Fau
sto Rimini (Agricoltura italiana, fasc IV, febbraio 1897) rias
sume i risultati di talune ricerche dei professori Dufou
e G. Bonnier, sopra le differenze interne ed esterne ch
si riscontrano in una stessa pianta, secondo ch'essa si
coltivata ad una o ad altra altitudine.

La comparazione fu fatta tra piante aventi origine co
mune, cresciute sopra terreni uguali, artificialmente otte

identicamente esposti, ma talune in bassa pianura, n montagna.

differenza che, a prima vista, appalesasi è quella uarda lo sviluppo considerevole degli organi aerei iante coltivate in pianura in confronto di quelle e in montagna; e, per converso, il relativo forte o degli organi sotterranei di queste ultime in con-alle prime.

ltra differenza sensibilissima è quella relativa al-ità del colore dei fiori e delle foglie, maggiore al e dell'altitudine. Così, ad esempio, il colore *bleu* ampanule è più intenso in monte che in piano; il *iallo* dei ranuncoli divien *giallo-rosso;* il color *verde* glie è costantemente più vivo.

arti sotterranee, ad elevata altezza, riescono co- di *riserve* più abbondanti; i *rizomi* più ricchi di li nutritivi; i *fusti-tuberi* delle patate rispettiva- più ricchi di fecola.

namente, al microscopio, le foglie presentano, nelle coltivate a forte altitudine, il così detto *tessuto zata* più sviluppato e più robusto; l'epidermide dei esenta cellule a pareti più grosse; la lignificazione bre e delle pareti dei vasi è più considerevole; la a più abbondante.

i spari contro la grandine. — Chi scrive ricorda esso Spoleto, una ventina di anni fa, era pratica ssima quella di scaricare dei colpi a polvere con-nubi temporalesche. All'avvicinarsi di un nembo dini s'affrettavano a salire sul vertice delle colline ini alle loro terre, e, contro la nube nera, presa come io, sparavano più colpi potevano. Il nembo, sotto dell'aria vibrante, doveva diradarsi ed aprirsi, o, meno, dissolversi in benefica pioggia anzichè la-recipitare la grandine.

olti ed in più tempi, nota od ignota che fosse uesta pratica umbra, si è proposto di ricorrere al e, ad un vero bombardamento, a polvere, dei nembi. essuna esperienza, per quanto ricordiamo, è stata a con quel rigore scientifico e quella perseveranza ria a determinare l'efficacia e l'economia di que-zzo di difesa.

ndaco di Windish-Feistritz, nella Stiria, ha nel e anno inviata una relazione favorevolissima a

questa pratica, all'Istituto meteorologico di Vienna. (Oesterr landw. W. blatt, 3 luglio 1897).

Egli possiede dei pregiatissimi vigneti in una regione prealpina assai esposta alla grandine; sperimentate tutte le varietà di reti e trovatele troppo costose, pensò di provare gli spari a polvere, già usati, sebbene senza un buon metodo, con un certo successo. Stabilì a tal uopo sei stazioni elevate, provvedute ognuna di dieci petardi. All' avvicinarsi del primo temporale, dalle sei stazioni s'aprì contemporaneamente il fuoco con cariche di gr. 120 di polvere ognuna. " Dopo pochi minuti il movimento " delle nubi si arrestò, poi si aperse nella massa delle " nubi come un imbuto, che andò circolarmente allar- " gandosi.... Non un chicco di grandine ci ha colpiti. „

Sei volte, è narrato, nel corso dell'estate si ripetè la manovra e sempre con successo, mentre spesso, nelle campagne contermini, grandinava o diluviava.

Sembraci che qualche esperienza dovrebbe iniziarsi anche presso di noi; talune plaghe della nostra Lombardia, sì di frequente colpite, offrirebbero un adattissimo ambiente.

4. *Miglioramento delle terre torbose.* — (J. Dumont; comunicazione fatta all'Académie des Sciences il 27 settembre 1897). Poichè il difetto della *mobilitazione* dell'azoto organico costituisce l'ostacolo precipuo a rendere produttive le terre torbose, anche se convenientemente vivificate sotto l'aspetto fisico, l'A. ha cercato determinare in modo preciso quali siano le sostanze che meglio favoriscono la trasformazione dell'azoto organico in azoto ammoniacale ed il processo della nitrificazione.

A tale scopo sottopose ad esperienza un terreno torboso in campioni di un chilogrammo, lasciandone taluni come testimoni, aggiungendo rispettivamente agli altri diverse sostanze alcaline. Diamo nella pagina seguente un riassunto dei risultati ottenuti.

La sostanza, in entrambi i casi, più attiva è il *carbonato di potassio;* con l'avvertenza però che tanto l' azione dei fermenti ammoniacali come quella dei fermenti nitrici rimane paralizzata quando si applicano delle dosi di carbonato troppo forti. Benissimo opera una mescolanza di carbonato potassico e di scorie Thomas.

Quanto all' ineguale efficacia del carbonato di calce in confronto a quello di potassa, si può spiegare con la po-

dissolvente che il secondo esercita sull'*humus* e con
sibile formazione di un umato di potassa, eminen-
te atto alla nitrificazione. Sembra in ogni caso che
nazione di questo umato sia condizione indispen-
per rendere produttive le terre umifere.
oltivatori che si propongono di dar valore alle terre
e, si persuadano anzitutto della necessità di produrre
nato alcalino come l'elemento essenziale per le tras-
ioni ulteriori della materia organica azotata. Questo
to potranno raggiungerlo, se il terreno è già ricco
assa, con l'aggiunta di calce che, poco a poco, metta
ssa in libertà. Se n'è povero, associando gli ingrassi
ici con il calcare, oppure con scorie quando anche
fosforico faccia difetto. „

nze aggiunte	Dose per 100	Azoto nitrico in 40 giorni		Azoto ammoniacale in 24 giorni	
na	—	milligr.	2,8	milligr.	4,0
nato di potassa .	0,1	„	57,8	„	82,0
nato di soda . .	0,5	„	—	„	46 —
nato di calce . .	2,0	„	5,3	„	—
nato di calcio. .	1,0	„	—	„	4,7
i non lisciviate .	0,5	„	19,0	„	—
i lisciviate. . .	0,5	„	3,3	„	—
ato di potassa e bonato di calce .	0,1 2,0	„	32,5	„	—
bonato di potassa e ie Thomas. . .	0,5 1,0	„	—	„	130 —
uro di potassio e bonato di calce .	0,1 2,0	„	38	„	—
uro di potassio e ie Thomas. . .	0,25 0,50	„	—	„	96 —
nato di potassio .	1,00	„	—	„	15 —
„	0,50	„	—	„	40 —
„	0,25	„	—	„	62 —

omportamento delle scorie Thomas e loro calcinazione bbia. — Da una serie di esperienze eseguite dal
Moerker presso la Stazione Agraria sperimentale di
Ann. Agr. T. XXIII, 402, 1897) risultano le conclusioni
ti:

L'azione delle scorie sulla vegetazione è direttamente pro-
ale alla quantità di anidride fosforica, solubile nel citrato,
e contengono;
L'azione dell'anidride fosforica insolubile nel citrato (con-
ente a ciò che taluni hanno recentemente creduto) è troppo
per accordargli in pratica un qualche valore;

3.° L'aggiunta di silice (sabbia silicea) alle scorie in fusione aumenta sensibilmente la solubilità dell'anidride fosforica, sino a raddoppiarla;

4.° A questa maggior solubilità, artificialmente conseguita, corrisponde un'azione proporzionale a favore della vegetazione.

Intorno al comportamento delle scorie Thomas calcinate con sabbia è comparsa di recente una comunicazione del dottor Schenoeger nel periodico le *Stazioni Sperimentali agrarie tedesche* (Vol. XLVIII, 1897). In un primo saggio, scorie contenenti il 48,40 per 100 di anidride fosforica solubile nel citrato, calcinate con sabbia silicea, raggiunsero la percentuale di solubilità di 86,50, calcinate senza sabbia, l'anidride fosforica vi addivenne meno solubile.

In un secondo saggio, con le scorie di Teplitz, contenenti il 44,4 di anidride fosforica solubile, la calcinazione con sabbia silicea elevò la percentuale a 97,2; in un terzo saggio, con le scorie di Pein, dal 58,2, l'innalzò a 96,6; in entrambi questi ultimi casi anche la calcinazione senza sabbia dispiegò un'azione utile sulla solubilità.

Spera l'A., con lo estendere delle sue ricerche, di spiegare queste differenze e più di chiarire il vero stato di combinazione dell'anidride fosforica in questo importantissimo materiale concimante.

6. *Pozzonero, concimi chimici e orticoltura.* — Parecchi igienisti, a più riprese, han richiamata l'attenzione del pubblico sui pericoli ai quali si va incontro mangiando degli ortaggi crudi recentemente concimati con pozzonero. Il pozzonero deposita, sulla loro superficie esterna, parecchi microbi i quali, con assai difficoltà, è dato allontanare con le lavature. Valgano, ad esempio, le recenti ricerche eseguite a Tolosa, in seguito ad una forte infezione di tifo, dal dottor Guiraud.

Queste osservazioni, omai numerose, dovrebbero sconsigliare affatto l'uso del pozzonero per quelli ortaggi che si mangiano crudi e, specialmente, quando è prossima la loro maturazione relativa e la loro raccolta; fors'anche indurre alla sua proibizione. E ciò tanto più che la stessa proibizione non riuscirebbe economicamente dannosa alle sorti dell'orticoltura. Al dì d'oggi i medesimi effetti dei concimi animali possono, con pari spesa o con spesa minore, conseguirsi mediante l'impiego dei concimi chimici.

Ecco, in prova, alcuni risultati ottenuti, col solo uso

l nitrato sodico, dal signor Foussat, capo orticoltore lla Scuola Dombasle in Francia (Revue horticole. Sept. 1897).

CONCIMAZIONE	PRODOTTO SOPRA MQ. 20			
	Bietole	Lattuga	Spinacci	Ravanelli
	chilog.	chilog.	chilog.	chilog.
[. Nulla	61,8	17,5	4,5	13,5
[. Letame . . kg. 60 —	67 —	20 —	5,0	15,8
. Nitrato sodico „ 0,200	80 —	24 —	8 —	28,7
„ „ 0,400	95 —	27 —	9 —	33,7
„ „ 0,600	105 —	34 —	10,15	37,2

l signor Foussat ha fatte diverse osservazioni impor- ti sull'azione del nitrato sodico sopra gli ortaggi. Così, esempio, egli ha notato, nelle carote e negli spinacci, un ırdo da 5 a 6 giorni nell'emissione degli steli floreali; trovato che il sedano-rapa è pressochè indifferente al- ;giunta di nitrato sodico; che per i porri, il massimo ıtto avevasi con la proporzione di chilog. 100 di nitrato ettaro, mentre, con quantità maggiore, la produzione ıinuiva....

Ben si capisce che occorrono numerose *esperienze locali* neglio precisarne l'azione; ben si capisce che il solo ni- to sodico, a lungo andare, sarebbe incapace di innal- e e mantenere elevata la produzione delle piante ortive, ne non è, a lungo andare, capace a mantenere elevata ılla delle piante agrarie. Ma, ad ogni modo, le ricor- e esperienze rivelano, in relazione alla spesa da soste- 'si, una tale azione sulla quantità del prodotto, che non sono a meno di essere prese in seria considerazione ·he dagli orticoltori italiani.

'. *Per la conservazione del letame di stalla.* — Sopra questo omemto abbiamo intrattenuti i lettori dell'ANNUARIO 1890 (pag. 377-379) rendendo conto delle esperienze di ıtezky e di quelle di Cohn, dalle quali appariva con- uirsi un massimo effetto utile con l'aggiunta, al letame, gesso macinato o precipitato o, meglio, superfosfatico. quell'epoca ad oggi questo argomento, importantissimo la teoria e per la pratica, è stato oggetto di nuovi di e, ultimamente, di viva polemica tra i chimici agrari Germania e di Francia, capitanati, da una parte, dal gner, dallo Stutzer, dal Moercker, dall'altra dal Déherein n. agr. T. XXIII, n. 2, 1897, pag. 49 e seguenti).

A ben comprendere i termini del problema ricordiamo come le perdite di azoto che il letame subisce, si debbono a due processi fermentativi diversi:

a) Perdita sotto forma ammoniacale dovuta alla fermentazione della materia organica azotata ed alla sua conseguente nitrificazione;
b) Perdita sotto forma elementare dovuta alla fermentazione e decomposizione dei nitrati che, via via, si vanno formando.

La prima s'inizia subito nella stalla e, senza aiuto di laboratorio di chimica, ce ne avverte anche il senso dell'odorato; questa perdita tende, per ragione naturale, specie nei letamai ben costruiti, a ridursi minima o nulla a misura che il letame matura e che si forma dell'*humus*, sostanza la quale, com'è noto, possiede ed esplica un forte potere fissante per il gaz ammoniaco.

La seconda, per contro, è nulla nei primi tempi e sinchè non vi sono nitrati e va successivamente crescendo a misura che le sostanze organiche nitrificano.

I rimedi e le cure debbono quindi incominciare dalla stalla e continuare il loro effetto utile sul letamaio. Ad evitare le perdite di azoto ammoniacale copiosi sono i rimedi: — la torba, la terra argillosa, il gesso macinato o precipitato, o meglio, superfosfatico, ecc. — sparsi sulla lettiera giorno per giorno e, di tempo in tempo, sul letamaio. I gessi e specialmente i superfosfatici, come avevano già addimostrato le esperienze di Skutezky e di Cohn, dispiegano un massimo effetto; la ragione di tal effetto devesi all'acido solforico da essi contenuto. Per i recenti studi di Stutzer presso la Stazione chimico-agraria di Halle, e per quelli del prof. Moerker, l'acido solforico dispiega: da un lato una massima azione a fissare il carbonato di ammoniaca, dall'altro un'azione massima antimicrobica, da ridurre tutt'affatto trascurabile il processo della nitrificazione e le conseguenti perdite in azoto elementare. Di qui l'idea di ricorrere, per la conservazione del letame, all'impiego dell'acido solforico libero, o per maggiore comodità e meno pericolo da parte degli agricoltori, del gesso fosfatato acido o del gesso superfosfatato (arricchito di acido solforico nel rapporto di circa il 10 per 100), sostanza polverulenta di facile uso e di agevole trasporto.

Se ne consiglia un chilogrammo al giorno per capo di grosso di bestiame, da spandersi sulla lettiera, in due volte, al mattino e alla sera; da spandersi periodicamente sul letame in concimaia; da gettarsi nel pozzetto che ne rac-

il liquido e nel cessino; da spolverarne il letame al-
ndo si preparano i terricciati. Così facendo, oltre
per 100 dell' azoto iniziale emesso con le egestioni
animali, verrebbe condotto al terreno a beneficio
piante.
e si seguissero questi consigli — così il Dehérein, —
ncerebbe alla formazione del letame. Si accumule-
in tal guisa, un ammasso di paglia impregnata di
di potassa, di solfato d'ammoniaca e di superfo-
nel quale non avverrebbe nessuna fermentazione....
rinunzia a far del letame si rinunzia anche di con-
za al provvedere l'*humus* al terreno; si coltiverebbe
ivamente con concimi salini e concimi chimici.... —
lato — sempre secondo l'A. — la potenza ridut-
lei batteri contenuti nel letame e negli escrementi
nimali, è troppo debole perchè se ne possano te-
gravi danni.
unque sia, dal punto di vista delle perdite comples-
utte le esperienze comprovano che, senza prepara-
alcuna, il letame perde dal 40 al 50 per 100 del suo
uto in azoto iniziale che, trattato col gesso ordi-
in polvere fina, perde dal 20 al 25 per 100; che so-
e (almeno per quanto noi sappiamo al dì d' oggi)
ggiunta di sostanze contenenti acido solforico libero
plessiva perdita si riduce al 10 al 15 per 100 e,
a, anche a meno. Quanto all'azione che l'acido sol-
esplica sul processo di maturazione del letame,
no tuttora dati sperimentali capaci di illuminare
tamente il problema. La Scuola tedesca ha addimo-
che la potassa e l'anidride fosforica vi raggiungono
rma di più facile assimilazione, ma niuna dimostra-
splicita ha data in riguardo alla normale formazione
mus; il Dehérain ed altri critici affermano, ma non
strano, che l'*humus* non può formarsi. È però a dirsi

II.

Le piante e le loro malattie.

1. *Ricerche sulla cimatura della vite.* — Si debbono professori Viala e G. Rabault (Revue de Viticulture, tom. V n. 181, 197), ed hanno lo scopo di ricercare e controlla l'influenza della cimatura, più o meno forte o leggera, r tardata od accelerata, sul contenuto in zucchero ed ac dità delle uve di diversi vitigni.

Taluni vitigni, quali l'Alicante, l'Aramon, l'Herbemon il Jacquez, risentono dalla cimatura una notevole differen in meno nel contenuto dell'uva in glucosio, una differen in più nel loro contenuto in acidità; tale differenza, pari vigore delle piante, si proporziona col numero d tralci cimati; la cimatura di taluni rami di una pian ripercuote certamente la sua azione nociva anche sull'u che trovasi e che matura sopra i rami non cimati. Ec i risultati di una prima serie di esperienze:

VARIETÀ	N.° dei sarmenti cimati a 4 foglie	Contenenza media del mosto %	
		Zucchero	Acidità
Alicante.	senza cimatura	194	5,19
"	3 tralci cimati	180	5,85
"	4 tralci cimati	150	6,95
Aramon	senza cimatura	174	5,00
"	3 tralci cimati	164	6,82
"	7 tralci cimati	133	7,80
Herbemont	3 tralci cimati	191	7,00
"	5 tralci cimati	167	9,77
Jacquez	3 tralci cimati	207	10,48
"	4 tralci cimati	183	10,88

Rispetto all'influenza che la cimatura, più o meno for o leggera, esercita sui diversi vitigni valgono i risulta della tabella alla pagina seguente:

La cimatura corta a zero foglie o a due foglie ries sempre, e per tutte le varietà sottoposte ad esame, da nosa alla composizione delle uve; solamente per il Syra e per il Pinot, riesce giovevole quella di 4 foglie.

Riguardo infine all'influenza esercitata dall'epoca in c l'operazione viene eseguita, riesce diversa da vitigno

tigno, ma sempre tanto più dannosa alla composizione el frutto quanto più tardiva o lontana dalla fioritura, nmenochè non si approssimi assai alla vendemmia chè, a tal caso, non dispiega più nessun effetto, come non ispiega effetto dannoso la cimatura eseguita all' epoca ella fioritura.

VARIETÀ	Piante non cimate (testimonio)		Cimatura a 4 foglie		Cimatura a 2 foglie		Cimatura a 0 foglie	
	Zucchero	Acidità	Zucchero	Acidità	Zucchero	Acidità	Zucchero	Acidità
Syrach . . .	191	5,77	199	4,98	180	5,18	164	5,15
Pinot. . . .	188	5,52	190	5,00	170	6,77	138	7,91
Alicante . .	194	5,19	172	6,22	143	6,15	—	—
Aramon . .	174	8,26	171	6,82	143	7,37	133	8,47
Clairette. .	170	4,18	168	4,50	116	8,42	111	10,94
Herbemont.	199	8,34	191	7,00	180	8,02	162	8,16
Jacquez . .	218	10,48	207	10,88	175	10,82	154	10,03

2. *La raccolta delle olive.* — Vi è stata sempre, tra i teorici e tra i pratici, grossa questione intorno al tempo maggiormente opportuno per la raccolta delle olive. Vi furono e vi sono partigiani della raccolta ritardata, la quale darebbe maggiore quantità d' olio e fra questi si può citare il Presta, e sino ad un certo punto, anche il Cuppari; Bechi, Funaro, Sestini hanno dimostrato che, a pari volume di olive, il contenuto ed il rendimento in olio aumenta di fatto da novembre in poi.

Ma, d'altra parte, Ridolfi, Tavanti, Olivier, Berti Pichat, Caruso, Bracci, Mingioli, Passerini ed altri, affermano che la resa maggiore delle olive, raccolte più tardi, non è reale ma apparente: le olive perdono nel loro contenuto in acqua, si raggrinzano, diminuiscono di volume e così risulta che una loro eguale misura dia una maggiore quantità d' olio a febbraio-marzo, anzichè a novembre-dicembre. S'aggiunga che il ritardo nella raccolta si ritiene pressochè da tutti sfavorevole alla buona qualità dell'olio che si consegue, alla quantità di produzione nell'anno avvenire, favorevole, per contro, allo svilluppo ed alla moltiplicazione della *mosca olearia.* Gli inconvenienti che presenta la raccolta tardiva, sarebbero tali da non trovare compenso che in un aumento assoluto notevole della quantità d'olio ottenuto, aumento assoluto al quale la più parte degli autori non crede.

Il dottor Oscar Tobler (Ricerche sull'epoca opportuna per la

raccolta delle olive. Estratto dagli Atti della R. Accademia dei Georgofili, Firenze, 1897) pubblica i risultati di una sua esperienza, industriale e di laboratorio, eseguita nei Monti Pisani, i cui estremi si riportano nel seguente specchietto:

Epoca della raccolta	Media di due partite diverse			
	Peso di 1000 olive	Sostanza grassa in 1000 olive	N.° di olive per litro	Rendiconto al frantoio in olio di litri 255 di olive
	grammi	grammi	numero	chilogr.
Olive raccolte il 1°. febbraio	1022	254	625	24,2
" " il 10 marzo .	1224	304	518	22,9
" " il 23 aprile. .	1447	340	458	27—

La prova di laboratorio dimostra, come, nel caso concreto preso in esame, il contenuto in sostanza grassa, per lo stesso numero di olive, sia andato crescendo col ritardo della raccolta, cosa questa già benissimo nota e da moltissimi esperimentatori, come sopra si è detto, precedentemente comprovata. Ma in pari tempo risulta come l'aumento non sia stato relativo, sibbene assoluto inquantochè il numero delle olive per litro e per chilogrammo è notevolmente diminuito col ritardo della raccolta, anzichè andare, come dai più si riteneva e si ritiene, gradatamente crescendo. E la differenza è riuscita tutt'altro che trascurabile poichè la sostanza grassa di mille olive è cresciuta dal 1.° febbraio al 10 marzo di gr. 50 e dal 10 marzo al 23 aprile di gr. 36, mentre il numero delle olive per litro è rispettivamente diminuito di 107 e di 60, e il numero delle olive per chilogrammo di circa 160 e 120.

La prova al frantoio avrebbe dato, a pari volume di olive, una leggera diminuzione nel rendimento in olio per la raccolta eseguita il 10 marzo, un aumento notevole per quella ritardata al 23 aprile; ma, anche per quella del 10 marzo, tenuto conto dell'aumentato volume e dell'aumentato peso unitario delle olive, il rendimento assoluto appalesasi notevolmente cresciuto. In fatti i 225 litri di ulive frante, della raccolta del febbraio, corrisponderebbero a n. 140 625 frutti, contro n. 116 550 che corrisponderebbero ai 225 litri del marzo. Oltre 24000 frutti di più della prima raccolta non avrebbero che aumentato di chilogr. 1,3 il rendimento in olio

Per l'annata agraria cui la prova si riferisce, per la

à e il grado relativo di maturanza delle olive sot-
e ad esperimento (varietà e grado che il dottor To-
on indica) il ritardo della raccolta è stato, nel caso
to, convenientissimo. Prima però di trarre, per gli
Monti Pisani, una legge generale, le ricerche dovranno
ripetute, e tenendo presente nei vari esperimenti
ietà delle olive ed il loro stato relativo di maturanza.

'isiologia degli innesti: azione del soggetto sull'og-
— Con questo stesso titolo, nell'ANNUARIO del 1891
28.°, pag. 324) si rese conto delle esperienze del pro-
Bailey dell'Università Cornell di New-York, le quali
travano tale influenza con alcuni ingegnosi inne-
guiti sopra piante di pomidoro.
imo marzo del 1897 i signori G. Rivière e G. Baîlha-
omunicarono all'*Académie des Sciences* talune loro
enze tendenti pur esse a stabilire tale influenza e
amente quella del selvatico sulla qualità delle frutta
ate.
procedere in condizioni assolutamente paragonabili
tori han sottoposti ad analisi, per tre anni conse-
, delle frutta mature della varietà di pero conosciuta
me di *Triomfe de Jodoigne* che raccoglievano sopra due
di cui una innestata sul *franco* e l'altra sul *cotogno*.
sti due peri avevano la stessa età (all' inizio del-
ienza 15 anni); la loro vegetazione era stata sem-
ormale; erano allevati con la stessa forma e piantati
di fianco all'altro nello stesso giardino.
la composizione del terreno, nè la esposizione, nè
lella pianta, nè una forza vegetativa, nè una pota-
liversa, possono adunque esser causa delle differenze
temente riscontrate nei frutti.
ste differenze possono così riassumersi:

Calci del frutto	SOGGETTO: Pero selvatico verde	SOGGETTO: Cotogno giallo-dorato	Differenza a favore dell'innesto nel cotogno —
ıedio (stabilito su rutti)	gr. 280	gr. 406	gr. 126
à nei frutti.	gr. 0,993	gr. 0,9987	gr. 0,0057
à del succo a 15°. .	gr. 1,046	gr. 1,051	gr. 0,005
à del succo per litro essa in H_2 80_4). .	gr. 1,070	gr. 1,196	gr. 0,126
per litro di succo.	gr. 2,166	gr. 2,466	gr. 0,300
ro per litro di succo	gr. 93,400	gr. 102,333	gr. 8,433

Da questi risultati delle analisi eseguite durante gli anni 1894, 1895 e 1896 è facile dedurre:

1.° Che il *peso medio* dei frutti raccolti sul *Triomphe de Jodoigne* innestato sul cotogno è molto superiore a quello dei frutti provenienti dalla stessa varietà innestata sul *franco*;

2.° Che la *densità* di questi frutti è sensibilmente più elevata nel primo caso che nel secondo;

3.° Che l'acidità e, più ancora, la quantità di zucchero è maggiore nei frutti ottenuti con l'innesto sul cotogno che non in quelli ottenuti con l'innesto sul selvatico.

Per lo zucchero, la differenza si eleva a circa gr. 9,0 per ciaschedun litro di succo; il che vuol dire che, data, per ognuna delle due piante esperimentate, una produzione media annua di trecento frutti, e tenuto conto del loro diverso peso unitario, la quantità complessiva di zucchero che, anno per anno, trovasi in trecento frutti della pianta innestata sul selvatico si limita a circa gr. 7000, mentre quella dei trecento frutti della pianta innestata sul cotogno, sale a circa gr. 11 000. Le funzioni della pianta, delle quali la produzione dello zucchero è uno dei fondamentali indici misuratori, sono adunque notevolmente meno attive nel primo caso che nel secondo.

Analoghi risultati conseguirono procedendo ad analoghe esperienze sopra la varietà di pere conosciute col nome di *Doyenné d'hiver*:

	SOGGETTO		
	Cotogno	Pomo	Differenza
Peso medio dei frutti	gr. 435	gr. 230	gr. 205
Zucchero totale per 100 di succo	„ 11,59	„ 9,04	„ 2,55

Senza insistere sulla colorazione che è sempre più vivace nei frutti raccolti su piante innestate sul cotogno, nè sulla proporzione variabile di ceneri, secondo la natura del porta innesto, gli Autori concludono con l'affermare che il soggetto gode sempre della proprietà di esaltare o deprimere la maggior parte dei fenomeni fisiologici dell'oggetto.

4. *Il Sphaeroderma damnosum sui cereali d'inverno.* — Da qualche anno, e specie a incominciare dal 1895, si è presentata, in Sardegna, sul frumento e sull'orzo, una malattia crittogammica nuova, la quale incomincia a svilupparsi negli internodi inferiori, sale, un poco alla volta,

agli intermedi, raggiunge, talora, la spiga quando la fioritura s' inizia; malattia che diminuisce sempre notevolmente la forza vegetativa nelle piante che ne sono affette e, non di rado, ne produce la morte.

Nello stesso anno nel quale la malattia si diffuse, i professori P. A. Saccardo e A. N. Berlese (Rivista di Patologia vegetale, vol. IV, 1895) esposero come, con tutta probabilità, lo *Sphaeroderma* ne fosse l'ente specifico, specialmente nella sua forma conidiale, dichiarando però che, non avendo potuto esaminare dei culmi viventi, nè tentare la riproduzione artificiale dell'infezione, non avevano l'assoluta certezza ch'essa fosse causata dal fungillo riscontratovi ch'essi avevan studiato.

Per incarico avutone dal R. Ministero di Agricoltura, il professor A. N. Berlese ha continuato lo studio della malattia indagando (Boll. di Notizie Agr. n. 13, giugno 1897):

1.° i rapporti tra la pianta ospite e lo *Sphaeroderma;*
2.° la riproduzione artificiale della malattia.

Nei culmi già morti o quasi, il tessuto della parte inferiore, cioè dei primi 2-4 internodi, presentasi fortemente alterato. Già al tagliare le guaine si avverte una colorazione bruna che va accentuandosi dall'alto al basso. Quivi il culmo non ha più la normale consistenza; ma si presenta più molle; i tessuti a pareti sottili si presentano quasi disfatti, avvizziti e necrosati. Nell' interno degli elementi cellulari si rinvengono copiosi filamenti miceliali e così negli spazi intercellulari....

Tutte le ricerche fatte allo scopo di constatare se le radici erano infette, condussero a risultato negativo. Invece costantemente alterate per l'azione del fungo si presentano le guaine delle foglie inferiori corrispondenti agli internodi ammalati.

L'A., avvertita sempre la presenza del fungo nelle piante infette e la mancanza di altri enti ai quali si potessero attribuire le riscontrate manifestazioni morbose, si è accinto a riprodurre la malattia artificialmente sopra piante sane, sia inoculando dei conidî nelle loro foglie, guaine e culmi, sia aggiungendo direttamente al terreno dei pezzi di culmi fortemente infetti.

Migliori e decisi risultati ottenne col secondo metodo. Sopra i culmi ammalati, dopo pochi giorni, si sviluppò un vigoroso micelio che si diffuse ai fustoli legnosi ed erbacei (residui di precedenti vegetazioni) che si trova-

vano alla superficie del terreno, giungendo alle parti inferiori delle piante vive. Dopo una diecina di giorni dal momento nel quale il micelio raggiunse la loro base, il micelio stesso si affievolì; le piante, che già avevano manifestato un ritardo nel loro sviluppo, lentamente avvizzirono, quantunque fossero convenientemente adacquate; tra il 15° ed il 20° giorno si piegarono sopra sè stesse; poco appresso ingiallirono e disseccarono.

I tessuti delle guaine e degli internodi inferiori (che erano bruni al pari di quelli dei soggetti provenienti dalla Sardegna) mostrarono le stesse alterazioni sopra descritte ed erano ugualmente invase da miceli del *Fusarium* che, tra guaina e culmo, avevano fruttificato.

L'A. così riassume il risultato delle sue ricerche:

1.° Che lo *Sphaeroderma damnosum* è ordinariamente un saprofita anche al suo stato di *Fusarium*, che vive più specialmente sugli avanzi vegetali morti od in via di alterazione;

2.° Che da questi può passare nei tessuti sani delle piante di frumento, di orzo comportandosi da vero parassita, e sfruttare il contenuto degli elementi stessi, determinando, alla fine, la morte delle piante medesime;

3.° Che lo *Sphaeroderma damnosum* è quindi l'ente specifico della malattia nelle piante di frumento ed orzo, osservata nel 1895 nel Campidano di Cagliari, sviluppatosi nuovamente nel 1896 in questa ed altre località della Sardegna.

5. *Una nuova malattia della canapa.* — Il dottor Vittorio Peglion, della R. Stazione Agraria di Roma, rende noto nella *Malpighia* (gennaio 1897) degli studi fatti sopra una nuova malattia, della canapa, malattia ch'egli chiama *bacteriosi dello stelo.* L'aspetto esterno degli steli che ne sono affetti, dice l'A., " induceva a ritenere la malattia causata da parassiti crittogamici. Lungo lo stelo si osservano infatti delle chiazze di forma irregolarmente ovale, le quali hanno la superficie disquamata, di colore bianco grigiastro e che sono leggermente rialzate relativamente al resto dello stelo. Tali zone occupano, di norma, solo una limitata parte della periferia dello stelo medesimo, rare volte giungono ad invaderne la metà, mentre, nel senso della lunghezza dello stelo, esse possono oltrepassare anche dieci centimetri di lunghezza. „

Il male assomiglia al *cancro o malattia dello sclerozio,* causata dalla *Sclerotinia Kauffmanniana* (Tich.), una delle malattie più temute per la canapa. Ma la causa è certamente diversa non trovandosi qui nessuna traccia di fun-

hi. Invece parebbe assodato che l'alterazione sia dovuta bacilli, con caratteri corrispondenti al *Bacillus Carbonanus* che vive parassita sul gelso. "Stante la grande ffinità tra le due piante ospiti (dice il dottor Peglion) molto facile che un parassita possa adattarsi a vivere opra l'una e l'altra pianta."

Prima però di stabilire definitivamente l'identità del icroorganismo vivente nelle ulcerazioni dello stelo della anapa con quello parassita del gelso, occorrono delle rove di inoculazione del primo sul gelso, del secondo ulla canapa, per vedere se vi sia azione dannosa reciroca, e se le alterazioni che ne conseguono, corrisponano a quelle osservate in natura.

III.

Le industrie rurali.

1. *Prove di fermentazione del mosto con fermenti non rovenienti dalle uve.* — Il dottor Amedeo Berlese della Scuola di Agricoltura in Portici, iniziati taluni studi torno i fermenti alcoolici in natura e sui loro mezzi di asporto (Riv. di Patol. veg., anno V, n. 5-12, 1896-97) ha riotti, mediante cultura, taluni fermenti alcoolici raccolti ori dell' uva, allo stato di purezza, ed ha ricercato la ro azione sopra la fermentazione dei vini (Le Staz. agr. erimentali, it., vol. XXX, fasc. VII, 1897).

I substrati dai quali furono raccolti i fermenti sono: il rreno, le corteccie della vite e di altre piante legnose, pali di sostegno, i muri, taluni insetti, diverse frutta. Rispetto alle frutta è a notarsi come i fermenti alcoolici ri alla loro superficie quand' essa è sana ed unita, si resentano relativamente abbondanti, talora in vere e roprie colonie, laddove v'è qualche puntura d' insetto o ualche ammaccatura o altra lesione. Scarsi, di regola, primavera, van crescendo nell' estate per addivenir assimi in agosto e settembre.

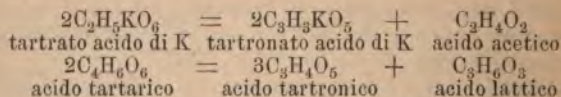
Il *S. apiculatus* è, relativamente, comunissimo sulle fraole, sulle more, sulle frutta del *Rubus fruticosus*, sui chi d' india, sugli aranci.... il *S. ellipsoides* è più freuente sulle frutta del pesco, del ciliegio, del melo, su lune varietà di prugne; il *S. pastorianus* riscontrasi più cilmente sulle nespole del Giappone....

Dei diversi substrati di cui sopra, col mezzo di culture in gelatina, l'A. isolò 22 fermenti puri; tutti e ventidue furono in caso di iniziare la fermentazione alcoolica nel mosto dell'uva e diversi di essi con notevole attività per modo da renderla normale e completa.

2. *La* " CASSE „ *dei vini* (Gautier, Bouffard, Martinaud, Guirand, Labarde, Cazeneuve. - Annales Agronomiques, T. XXIII, n. 6, 1797). — La *casse* dei vini è una malattia specie nelle annate a vendemmia piovosa, frequente e diffusa; quantunque taluni, da noi, la chiamino *intorbidamento*, non ha ancora un equivalente sicuro vocabolo nella lingua italiana. Per i caratteri esterni essa è caratterizzata da una brusca separazione della materia colorante, da conseguente intorbidamento del liquido e quindi della sua decolorazione. Nella stessa Francia si è confusa per assai tempo col *girato;* rientra probabilmente in una di quelle alterazioni del vino che, per il mese nel quale con più frequenza succedono, i toscani chiamano *settembrino.*

A. Gautier, che sino dal 1870 ebbe a notare le differenze che passano tra il *girato* e la *casse,* dimostrò che in quest'ultima malattia il cremor tartaro e l'acido tartarico libero del vino si trasformano in acido tartarico, acetico e lattico. Si avrebbero, secondo questo A., le due separazioni seguenti:

$$\underset{\text{tartrato acido di K}}{2C_2H_5KO_6} = \underset{\text{tartronato acido di K}}{2C_3H_3KO_5} + \underset{\text{acido acetico}}{C_2H_4O_2}$$

$$\underset{\text{acido tartarico}}{2C_4H_6O_6} = \underset{\text{acido tartronico}}{3C_3H_4O_5} + \underset{\text{acido lattico}}{C_3H_6O_3}$$

" Questa malattia (aggiungeva A. Gautier) è una delle più gravi tra quelle che colpiscono i nostri vini tanto per l'estensione che essa prende nelle annate piovose, come per le difficoltà che si riscontrano prima nel determinarla, poi nel combatterla. Allorchè essa è in pieno sviluppo, ogni lotta è vana; tosto che l'aria agisce, la materia colorante rapidamente precipita. „

A. Buffard riprese lo studio della malattia nel 1893; notata la forte differenza tra la *casse*, l'acescenza, il grassume, il girato, già studiate dal Pasteur, dimostrò come la sua causa prima non poteva essere il risultato di nessuno dei bacteri, o dei fermenti già noti: o per lo meno che la sua natura doveva essere diversa. La sua azione infatti resisteva benissimo alle più accurate filtrazioni del

liquido ed agli ordinari antisettici, come l'acido salicilico ed il bicloruro di mercurio.

G. Guirand, studiando questa infezione nei vini di Aramon, ha confermato che il filtro Chamberland, non altera lo sviluppo della *casse;* trovò che il precipitato aggiunto ad un vino sano e sterilizzato, riproduceva costantemente la malattia. La decolorazione del vino è dovuta certamente ad una ossidazione, nella quale un fermente solubile del genere della diastasi, serve da intermediario tra l'ossigeno e la materia colorante. Questo fermento solubile sfugge a qualsiasi filtrazione, non alla elevata temperatura. Un vino riscaldato a 80° perde affatto l'attitudine ad intorbarsi, ma la riacquista con la semplice aggiunta di un altro vino sottoposto a riscaldamento.

Pressochè in pari tempo G. Bertrand determinò nella lacca della china la presenza di un fermento solubile ossidante, che egli chiamò *laccase* e che produce la fissazione dell'ossigeno sopra il succo dell'albero della lacca; Leindet, l'esistenza di una diastasi analoga nel succo delle patate; Bourquelot dimostrò che i funghi contengono anch'essi una diastasi ossidante, o, come oggi si chiama, un *ossidasi.*

In seguito a queste scoperte, gli studi sui fermenti solubili del vino entrano in una fase nuova. Martinaud constatò che le uve mature provocano all'aria l'ossidazione della tintura di guaiaco, colorandola in bleu, quella dell'idrochinone e del pirogallo, reazioni che coincidono con quelle indicate da Bertrand per altre *ossidasi.* G. Laborde ha trovato che la sorgente principale di questa diastasi devesi ad un fungo assai noto e comune al *Botrytis cinerea,* fungo che produce l'infradicimento delle uve, specie nelle annate umide.

Il liquido di coltura del *Botrytis cinerea* è estremamente attivo sulla materia colorante del vino; aggiunto a del vino sanissimo o sterilizzato ne determina sempre, ed in breve tempo, la decolorazione con tutti i caratteri della *casse.* Dopo la fermentazione del mosto la diastasi lungi dall'essere distrutta, si ritrova nel vino; i successivi travasi e le replicate solforazioni possono interamente distruggerla; in caso diverso rimane inattiva ma vitale per lunghissimo tempo anche dopo che i vini furono posti in bottiglia. Date condizioni favorevoli, può quindi, anche nei vini vecchi, produrre la decolorazione. Nelle cattive annate vinicole, come quella del 1896 e tutte le volte che s'ado-

perano uve largamente infette dalla *Botrytis cinerea* si è quindi, con tutta facilità, esposti alla malattia della *casse*.

I più efficaci rimedi sono ancora quelli proposti, sino dal 1894 mentre s'ignorava ancora la vera origine della malattia: — l'acido solforoso ed il riscaldamento. Sopratutto è consigliabile l'uso dell'enotermo; nel vino portato con tal mezzo a 60°-70° la diastasi ossidante viene distrutta e, purchè s'eviti accuratamente il contatto con l'aria, è noto come i caratteri del vino non subiscono, per tale riscaldamento, nessuna alterazione.

Secondo recentissime ricerche di Cazeneuve, la stessa alcoolizzazione avrebbe un'azione deprimente sull'attività di questa diastasi; altri agenti riduttori e antifermentescibili come l'aldeide formica, non producono effetto alcuno sull'*enossidosi;* l'azione massima, oltrechè dal calore, è dispiegata dall'acido solforoso.

3. *Gli acari del vino.* — Un fatto, che si può ritenere nuovo, è stato messo in luce da una Memoria letta il 9 agosto 1897, all'Accademia delle Scienze di Parigi dal signor Milne-Edwards.

Si tratta della presenza di un *acaro* nei vini detti di *Grenache*, nel Malaga, nel Banyuls ecc., riscontrato dal signor E. A. Trouessart. I commercianti di vini dolci del mezzodì della Francia si sono giustamente allarmati a questa notizia. Fino ad ora ritenevasi che i liquidi, e specialmente quelli alcoolici, andassero immuni dagli *acari*, acari che, all'incontro, costituiscono uno dei nemici più acerrimi di quasi tutte le sostanze alimentari conservate allo stesso secco. Ora bisogna mutare opinione, chè acari, giovani e adulti, in pieno stato di vitalità, sono in moltissimi vini comuni.

Trattasi dell'*Acaricus passularum di Hering* o *Carpoglyphus passularum* di Robin. Comunissimo sui fichi secchi, sui datteri, sulle prugne, sulle uve secche, costituisce una specie vivipara, la qual cosa le facilita probabilmente la sua riproduzione nel vino.

Ospita alla superficie del vino contenuto nelle botti o nelle bottiglie in mezzo ad una specie di velo che ricorda quello della fioretta. Esaminata al microscopio, questa tenuissima tela la si riscontra formata da cellule arrotondate od ovali che presentano i caratteri dei fermenti del genere *Saccaromyces.* Su di esse stanno gli acari che, probabilmente, si nutrono a loro spese.

ndo il signor Trouessart l'origine di questi *acari* i sopra ricordati, si deve rintracciare nella loro ori- Essi son fatti, è quasi certo, in tutto od in parte e *secche* (uva di Corinto, passolina, ecc.), dalle quali o nel vino.

nicamente, i vini di uve secche non sono gran che da quelli di uve fresche, nè sono al certo dannosi lute dei consumatori. Però il valore mercantile dei è di molto inferiore a quello dei secondi, tantochè ituzione di un vino d'uva secca a un vino naturale fresca è considerata, in Francia, come una frode. sti *acari* possono adunque costituire un efficace sus- i periti. Infatti è provato che il *Carpoglyphus* non a sull'uva colta di fresco; esso trovasi soltanto sul- secca, specie se mal difesa dall'umidità.

ni naturali d'uva fresca non contengono *acari*, am- hè non li trovino nei recipienti nei quali si pon- recipienti contaminati da vini di uva secca e male La loro presenza rivelerebbe quindi, ad ogni modo, manenza, nella cantina, di vini di uva secca e in- .. la poca pulizia del cantiniere.

e carrube e la farina di carne nell'alimentazione del ze. — Il prof. Baldassare, della R. Scuola Superiore coltura in Portici, ha eseguite diverse esperienze nentazione con le carrube e con la farina di carne l'Istituto Zootecnico ch'egli dirige (Bollettino di No- gr., 1897, n.° 2).

nesso che, per le carrube, la produzione italiana e annualmente ad oltre 850 000 quintali si vede su- importanza pratica delle esperienze istituite. Le car- costituiscono un alimento concentrato, contenendo media il 70 per 100 di materia organica digeri- quelle adoperate per l'esperimento in discorso con- no (analisi di G. Josa) 5,7 di sostanze azotate dige- 64,8 di sostanze inazotate digeribili, con un rapporto ivo di 1 : 11.

entemente in Napoli i cocchieri comprano una a di crusca e carrube, v'aggiungono della gramigna odo da avere, per un cavallo di q. 3,5 e per giorno: r. 5 di crusca, chilogr. 5 di carrube, chilogr. 10 di gna. Detta razione costa circa L. 1,88, e mediamente, o complesso, somministra per ogni 100 di peso vivo, ze azotate digeribili chilogr. 0,31, sostanze grasse

chilogr. 0,07, carboidrati chilogr. 1,85, fibra chilogr. 1,00. Con siffatta razione, altamente nutritiva, malgrado il rapporto nutritivo un po' largo (circa di 1: 7) i cavalli delle vetture da nolo di Napoli si mantengono in eccellente stato di nutrizione e dispiegano un'attività e una energia che ben di rado si osservano nei cavalli delle altre città italiane.

Le prove fatte, dal professor Baldassare, sull'alimentazione delle vacche da latte dimostrano come le carrube costituiscano anche per i ruminanti un alimento prezioso, grazie alla loro ricchezza in sostanze digeribili, purchè opportunamente mescolate a materiali ricchi relativamente di sostanze proteiche, si restringa il loro rapporto nutritivo.

Rispetto alla convenienza economica di usare o no le carrube è quistione di prezzo; per il loro valore nutritivo, secondo i conteggi dell'A., esse valgono circa 1,6 volte di più del fieno di prato naturale di media qualità. Perciò il loro prezzo teorico medio può facilmente determinarsi moltiplicando per 1,6 quello commerciale del fieno di qualità media; il loro uso sarà conveniente tutte le volte che questo prodotto è superiore al prezzo di vendita delle carrube.

In quanto alla farina di carne egli ha adoperato in parte quella proveniente dall'America ed in parte quella che si produce con l'apparecchio di sterilizzazione De la Croix nel macello di Milano. La farina di carne, preparata a Milano, addimostrò contenere: albuminoidi 66,75 per 100, estratto etereo 16,09 per 100.

La farina di carne costituisce, com'è noto, uno degli alimenti più concentrati che si possono somministrare al bestiame, ed è inoltre l'alimento in cui i principii nutritivi hanno un più alto coefficiente di digeribilità.

Le esperienze furono iniziate su 4 vitelli. In quelli che riceverono la farina di carne mescolata al latte, l'aumento di peso fu sempre maggiore. Dopo questo risultato favorevole, si usa amministrare a tutti i vitelli del Deposito, insieme al latte, una quantità di farina di carne variabile da gr. 100 a 200 al giorno. La farina di carne si dà anche ai porcellini dopo lo svezzamento. In mescolanza con le carrube, con la paglia tritata e con altri materiali a largo rapporto nutritivo, si è addimostrata assai giovevole anche per le vacche lattifere.

5. *Aumento del latte in formaggio con i sali solubili di calcio.* — Secondo alcune ricerche fatte nello scorso anno del dottor Hillmann, il rendimento del latte in caseina dipenderebbe, a pari ricchezza in materia prima, dal contenuto percentuale in sali solubili di calcio. Diluendo il latte con acqua il rendimento complessivo è minore; viceversa è maggiore aumentandone il tenore in sali solubili di calcio.

Ora l'A. (Milchzeitung, sett. 1897) ricerca se e quanto, nella pratica del caseificio, possa trarsi vantaggio da questo principio ed essenzialmente:

1.° Se l'aggiunta di un sale di calcio, per quanto limitata, pregiudica la maturanza del cacio;
2.° Se il maggior rendimento in caseina non viene controbilanciato da altre condizioni dannose;
3.° Se il processo è rimunerativo specialmente per formaggi di basso valore venale.

Dalle svariate prove industriali eseguite risulta che niuna differenza sensibile si riscontra nel processo di maturazione del formaggio, ma che l'aumento concreto nella quantità di prodotto conseguito è assai minore di quanto era risultato dalle precedenti esperienze di laboratorio.

Con l'impiego di cloruro di calcio nel rapporto di gr. 20 (corrispondente a circa il 0,01 per 1000 di ossido di calcio) si ottenne una maggiore quantità di cacio di gr. 30 per ogni 100 litri di latte; con l'aggiunta di fosfato monocalcico nel rapporto di gr. 45 (corrispondente sempre al 0,01 per 100 di ossido di calcio) un maggior rendimento di gr. 51 sempre ad ogni 100 litri di latte.

Il problema economico sta essenzialmente nel prezzo di vendita del formaggio; con formaggi magri di poco valore, il profitto è limitato; ma con caci di un certo valore diventa sensibile. L'A. calcola che, per l'Emmenthal, si realizzi un profitto di L. 0,40 circa per ogni ettolitro di latte. Ad ogni modo si tratta di esperienze, e l'A. invoca il concorso degli interessati, affinchè procedano a nuove prove. Tengasi presente che l'aggiunta del sale solubile va eseguita prima di trattar con presame.

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *Produzione e commercio del solfato di rame in It* — Riepiloghiamo, nel seguente prospetto, i dati corr tivi alla produzione ed al commercio del solfato di r in Italia nel quadriennio 1893-1896 (Boll. di Not. Agr. R. Ministero di Agr., n. 18; Roma, luglio 1897).

ANNO	Produzione nazionale		Importazione		Esportazione		Consumo	
	Quantità	Valore	Quantità	Valore	Quantità	Valore	Quantità	Val
	Tonnellate	Migliaia di lire	Tonnellate	Migliaia di lire	Tonnellate	Migliaia di lire	Tonnellate	Migl di l
1893	881	403	9,026	3,610	17	6,9	9,890	4,
1894	2,981	1,337	17,467	6,987	18	7,3	20,430	8,
1895	3,151	1,391	14,112	5,642	12	4,8	17,251	7,
1896	4,756	2,173	24,256	10,187	71	30	28,941	12,

L'esame dei dati inscritti nella prima colonna add stra come sia andata gradatamente scemando la ingiu cata riluttanza dei nostri viticultori a valersi del sol di rame prodotto dalle fabbriche nazionali; produz che, nel 1896, fu quintupla di quella del 1893.

L'esame dei dati relativi al consumo, mentre da un conferma come la lotta contro la peronospera si rapidamente diffondendo ed intensivando, dall'altr vedere qual lungo cammino vi sia ancora a percor alle fabbriche nazionali per far fronte, da sole, all'ac sciuto consumo. Nel 1896 sopra circa 29 000 tonnel di solfato di rame consumato, sole 4756 (o circa il 1 per 100) si debbono alla produzione interna.

Il solfato di rame importato proviene per circa $^{8}/_{10}$ d Gran Bretagna e, per il resto, da altri paesi d'Euro dagli Stati Uniti d'America. Il più curioso è questo: l'Italia relativamente abbonda di minerali di rame e esporta quantità notevoli precisamente nel Regno U dal quale ci ritorna poi il solfato e la più parte del r metallico necessario al nostro consumo.

S'aggiunga infine che il prezzo unitario del solfat rame mantenutosi sempre, relativamente, elevatiss

(nel 1897 ha oscillato, allo scalo di Genova, da L. 48 a L. 55 il quintale) ha dovuto e deve costituire uno stimolo efficacissimo ad aumentare la produzione presso i nostri fabbricanti di prodotti chimici.

2. *Produzione e commercio delle frutta in Italia.* — (V. Niccoli, Agricoltura Moderna; n. 4, 1897) Forse in nessun paese del mondo si fa tanto consumo, come in Italia, di frutta e di ortaggi nell'alimentazione umana e, specialmente, dalle classi popolari.

Altrove le frutta, ed anco taluni ortaggi da noi d'uso comune, costituiscono dei prodotti di lusso solo accessibili alle classi privilegiate; nè può essere altrimenti date le differenti condizioni di terreno e di clima, le cure di coltivazione rispettivamente ricorrenti al loro conseguimento, il rispettivo prezzo della mano d'opera, il diverso costo minimo di produzione.

Da questo stato di cose ne son derivati, nei paesi del nord, in confronto all'Italia e, in genere, dei paesi meridionali d'Europa, due opposti indirizzi della frutticultura. Al nord, ove è meno da preoccuparsi del buon mercato, lo sviluppo della frutticultura così detta razionale, una continua tendenza a migliorare ed affinare sempre di più la qualità dei prodotti ottenuti; nelle zone meridionali, lo sviluppo di una frutticultura ad alta produzione ed a minimo costo, una spiccata tendenza a produrre molto e con poca spesa anche a scapito della qualità. Così avviene che, malgrado condizioni agrologicamente assai più favorevoli, i nostri mercati di frutta, per bellezza e bontà dei prodotti, non possono competere con quelli di Parigi, di Vienna, di Berlino, di Londra.

L'accresciuta facilità dei trasporti, dandoci modo di condurre le nostre frutta sopra i mercati dell'estero e, dato il relativo loro costo di produzione, in buonissime condizioni di concorrenza, stimola in oggi anche al miglioramento della qualità senza del quale non si accontentano le esigenze dei consumatori stranieri. Insieme quindi al mantenimento di una frutticultura a larga produzione ed a minimo costo, a vantaggio delle nostre classi popolari, è naturale s'inizii e si estenda una frutticultura maggiormente accurata e perfezionata capace di darci migliori prodotti in concorrenza a quelli che si conseguono al nord dell'Europa e nelle nuove zone frutticole dell'America e dell'Australia.

Il nostro clima, in due terzi almeno delle terre coltivate d'Italia, per la limitata quantità di acque meteoriche che vi cade annualmente e più per la sua poco uniforme distribuzione nei vari mesi dell'anno, è assai meglio adatto alle colture arbustive ed arboree, a radici relativamente profonde, che alle colture erbacee. La quantità relativa di radiazione solare calorifera e luminosa fa poi sì che i prodotti che da noi si conseguono, a pari bontà di metodi di coltura, non trovin facilmente rivali. L'avvenire economico-agrario del nostro paese risiede essenzialmente nella diffusione di queste piante nella zona asciutta non irrigabile, nel distendersi della irrigazione nelle altre; in un modo o nell'altro, nel trarre un massimo profitto e lasciare il meno possibile inoperosa quella radiazione solare, che relativamente, in così larga misura, noi possediamo e della quale ogni raggio può essere convertito in ricchezza.

Nel 1862 la esportazione delle frutta fresche e secche, compresi gli ortaggi conservati, le castagne e gli agrumi, ascendeva a circa 247 000 quintali, nel 1882 salì a mezzo milione di quintali; nel quinquennio 1888-92 a circa 800 000 quintali. Escluse le castagne, gli agrumi, gli ortaggi conservati e l'uva, nel quinquennio 1892-96 la *esportazione netta* in frutta fresche, secche ed in conserva, rappresenta un valore annuo medio che supera i *trenta milioni di lire.*

Il professor Gerolamo Molon, della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, che ha degli studi inediti accuratissimi sul consumo degli ortaggi e frutta fresche in questa città, ha, per queste ultime, riscontrato che se ne smerciano e se ne consumano per oltre un milione di quintali l'anno per il valore, presso i rispettivi produttori, di circa due milioni di lire. Circa chilogr. 25 in ragione di abitante per il valore iniziale di L. 5,00.

Posto anche che il consumo medio delle popolazioni italiane (certo meno consumatrici di carne e di altri alimenti di origine animale di quelle di Milano) si mantenga in questa misura, quantunque al centro ed al sud debba essere maggiore, per le sole frutta fresche si avrebbe un consumo annuo di milioni 7,5 di quintali. Posto che il prezzo unitario ribassi, riducendosi, in media, a sole lire 0,15 il chilogrammo, vi corrisponderebbe un valore di 112 milioni di lire.

Abbiamo in più le frutta secche, delle quali v'è produzione larghissima e consumo interno pur forte.

Per le sole mandorle, una recente inchiesta ministeriale darebbe 156 000 quintali annui di frutte senza guscio; per le carrube 870 000 quintali; per i pistacchi 2000 quintali. Il solo valore di questi prodotti s' approssima a 30 milioni di lire, e vi son molte ragioni logiche per ritenere che la quantità loro sia notevolmente inferiore alla effettiva. Vi son poi le nocciole, le noci, i pinoli.... per i quali mancano affatto notizie dirette concrete. Vediamo però che, nell'ultimo quinquennio, la esportazione media netta in noci e nocciole si è aggirata intorno a 4 milioni di lire.

Sembraci che, senza peccar punto di esagerazione, il valore delle frutta fresche e secche consumato in Italia, debba ascendere intorno 150 milioni di lire e la produzione complessiva intorno a 180. In un paese essenzialmente vegetariano come il nostro, il rapporto tra il valore dei frutti esportati e quello dei frutti che vi permangono per l'alimentazione dei suoi abitanti, risulterebbe di milioni 30 a 150, cioè di 1 : 5, rapporto che apparisce piuttosto ristretto che largo.

Assommandovi la produzione dei castagneti da frutto e degli agrumeti (per le quali si hanno statistiche ufficiali attendibili) si raggiungono i 300 milioni di lire contro un'esportazione complessiva di circa 60 milioni.

Valgono queste poche cifre a dare un'idea della importanza della frutticultura in Italia e le brevissime considerazioni che le accompagnano a dare un concetto di quella alla quale può essa assurgere nell'avvenire.

3. *Sulla convenienza di concimare i prati stabili naturali.* — Nel 1893 allo scopo di misurare l'effetto dei concimi minerali sui *prati naturali* che tanto abbondano nel Friuli, si istituirono, a cura di quella R. Stazione Agraria e dell'Associazione Agraria Friulana, opportune esperienze presso diversi proprietari ed in diverse parti della provincia.

Gli effetti delle concimazioni eseguite nel 1893 si studiarono non solo nelle raccolte conseguite nell'anno medesimo, ma ben anco in quelle del 1894, 1895, 1896: relatore il dottore Zaccaria Bonomi, si rendono ora pubblici i risultati conseguiti (Udine, Tip. Seitz, 1897), i quali hanno notevole importanza sia per il loro numero, sia per la diligenza degli sperimentatori, sia per le conseguenze economiche che possono trarsene.

In ogni prova si stabilirono sei parcelle, la prima e l'ultima senza concimi, quali testimoni o campioni; la seconda con scorie Thomas in ragione di q. 6 per ettaro rappresentanti L. 37,80; la terza con scorie come sopra e solfato potassico in ragione di q. 3 (L. 77,55); la quarta con perfosfato d'ossa q. 3 e solfato potassico q. 1,5 (L. 78); la quinta con scorie q. 6, solfato potassico q. 1,5, nitrato sodico q. 1,5 (L. 116,90) sempre in ragione di ettaro.

Le conclusioni principali che, nella relazione si traggono, son le seguenti:

1.° La concimazione dei prati stabili con i concimi minerali è una pratica che merita venga largamente diffusa, poichè in moltissimi casi essa assume l'aspetto di un ottimo affare economico. E va notato, per di più che, nei vantaggi conseguiti, non si è tenuto conto del *miglioramento constatato nella qualità del foraggio*.

2.° In tre casi soli (sopra 28) la concimazione minerale è riuscita, con le quattro formole sperimentate, economicamente sfavorevole. Ma, se si guarda la produttività naturale di questi tre prati, si trova ch'essa è tra le più basse, per cui in quei terreni, tralasciando altre induzioni, potrebbero difettare le opportune condizioni fisiche;

3.° Che l'effetto economico generale e complessivo è stato più favorevole nelle parcelle di n.° 2: quindi in quelle di n.° 3 e successivamente nelle 4 e nelle 5.

A noi piace, più che fermarci all'esame dei singoli risultati nei 28 campi sperimentali, tirare addirittura le somme, e mettere così in luce il risultato economico medio complessivo.

Con le concimazioni di cui nelle parcelle di n.° 2 con una quota annua di spesa di L. 371, la produzione naturale da circa q. 750 fu portata a q. 983 con un aumento di q. 223 in tutto e di q. 8 circa per ettaro. Valutato il fieno a sole lire 4 il quintale, L. 371 han reso L. 223 × 4 = L.892. Reintegrate le spese, rimangono come interesse di L. 371, L. 521 equivalenti a circa il 140 per 100.

Con le concimazioni di cui nelle parcelle di n.° 3, con una quota annua complessiva di spesa di L. 761, la produzione naturale da q. 750 circa è salita a q. 1069 circa, con un aumento complessivo di q. 319 pari ad oltre q. 11 per ettaro. Anche qui valutato il fieno a L. 4,00 il quintale, si ha che L. 761 ne han rese 319 × 4 = L. 1276; reintegrate le spese, rimangono, come interesse di L. 761, L. 515 equivalenti ad una fruttuosità annua di circa il 70 per 100.

Con le concimazioni di cui nelle parcelle di n.° 4, con una quota annua complessiva di spesa di L. 766 circa, la produzione naturale è cresciuta di q. 285 con un aumento di circa q. 10 per ettaro. (In queste parcelle si adottò la formola più povera di anidride fosforica). Anche qui valutato il fieno a L. 4, si ha che L. 766 ne han rese 1140; reintegrate le spese, si ha una fruttuosità annua di circa il 50 per 100.

Infine con la concimazione di cui nelle parcelle di n. 5, con una quota annua complessiva di spesa di L. 1144, la produzione naturale è cresciuta di q. 385 con un aumento di q. 13,7 circa per ettaro, aumento maggiore di tutti i precedenti. Però dal lato economico, poichè la quota di concimazione sale a L. 1144, valutato a sole L. 4 il fieno conseguito in più e quindi complessivamente a L. 1540, reintegrate le spese, la fruttuosità del capitale anticipato si limita a L. 392 e quindi a circa il 34 per 100.

E quest'ultimo rappresenta il caso più sfavorevole, e si tenga poi presente che il fieno fu valutato a sole L. 4,00 il quintale e che non si è fatto nessun conto della migliorata sua qualità.

4. *Utilizzazione delle spazzature.* — Per conciliare le esigenze dell'igiene con quelle dell'agricoltura e col tornaconto, il signor Achille Sivache ha ideato un nuovo trattamento delle spazzature, trattamento del quale si fa già largo uso negli Stati Uniti d'America.

Le spazzature delle case, secondo un riassunto comparso nell'*Agricoltura Moderna* (Anno III, n. 35, 5 settembre 1897), vengono raccolte, col mezzo di carri metallici coperti, e distribuite automaticamente in grandi digestori pure metallici della capacità di circa tonnellate 7,5 ciascuno. In questi digestori si manda del vapore a circa 4 atmosfere di pressione e vi si mantiene per 6, 7 ore; dopo di che si lascia che il vapore si condensi, e si fa cadere la materia digerita in una grande cassa munita di falso fondo.

Il liquido di condensazione costituisce una vera emulsione di sostanze grasse che, in seguito, si separano col riposo e con la decantazione. Le sostanze solide si comprimono (la loro cattura nei digestori le rende eminentemente friabili), si essicano, si riducono, assai facilmente, a costituire un materiale polverulento di facile e lunga conservabilità.

Parti 100 di spazzature fresche danno, in media, dal

2,5 al 5 per 100 di grasso che si vende, senza depurarlo a L. 0,30 il chilogrammo, e dal 12 al 18 per 100 di sostanza secca, la quale contiene pressochè la totalità dell'azoto e dell'anidride fosforica iniziali delle spazzature, un po' meno in potassa, la quale parte solida si vende in media a L. 40 la tonnellata. Il ricavato lordo oscillerebbe quindi intorno a L. 17-18 per tonnellata di spazzature, ricavato che pagherebbe largamente le spese di impianto e di esercizio.

Il processo Livache è in attività, da qualche anno, a Filadelfia. Ora, in seguito ad un concorso, è stato adottato anche a Nuova York, dove una Società si è impegnata, dal 1.° agosto 1897, di trattare giornalmente 500 tonnellate di spazzature.

5. *L'avvenire della fabbricazione del solfato ammonico.* — Di fronte al continuo crescente consumo del solfato di ammoniaca come concime, può venir dubbio che, nel prossimo avvenire, la sua produzione abbia a riuscire insufficiente alla richiesta degli agricoltori o salire di prezzo.

Ci rassicura completamente il giornale *L'Engrais* (maggio 1897) dal quale togliamo le seguenti notizie e considerazioni.

L'aumento del consumo è rapido e notevole. Fino a pochi anni or sono la produzione annua era stimata in 250 000 tonnellate, mentre ora le informazioni più attendibili la fanno ascendere a 365 000 tonnellate rappresentanti un valore di oltre 70 milioni di lire. Il paese di maggior produzione è l'Inghilterra che fornisce ora annualmente 190 000 tonnellate, mentre, sino al 1891, ne produceva 145 000.

Le sorgenti di solfato d'ammoniaca si riducono alle seguenti:

a) Trattamento delle acque di fogna dei grandi centri; sorgente che si va sempre più abbandonando, dato il ribasso sul prezzo del solfato ammonico e le spese relativamente elevate di estrazione;

b) Fabbricazione del gas illuminante; sorgente fondamentale e che, malgrado la concorrenza della luce elettrica e dell'acetilene, accenna, per il momento almeno, a crescere anzichè a diminuire;

c) La distillazione degli schisti che ha date, nel 1896 nel Regno Unito, tonnellate 39 000 di solfato ammonico, in luogo di 26 000 ottenute nel 1891;

d) La torrefazione delle ossa e delle materie organiche, la distillazione delle melasse, la fabbricazione dello zucchero, sorgenti che, relativamente, posseggono poca importanza;

e) Infine v'è, finora poco sfruttato, il ricupero dell'ammoniaca dai gaz che si svolgono dai forni a coke, dagli alti forni, dai gazogeni.

In Francia si contano attualmente 200 forni a coke con recupero dell'ammoniaca; in Inghilterra se ne contano circa 600; in Germania oltre 2700.

Si può facilmente prevedere, in tutto il mondo, l'impianto di 10 000 forni a ricuperazione, capaci ciascuno di distillare 5 tonnellate di carbone in 24 ore e producenti, in pari tempo, chilogr. 50-60 di solfato di ammoniaca. Ciò equivarrebbe a più di 200 000 tonnellate per anno.

Gli alti forni che impiegano direttamente i carboni fossili in luogo di coke, possono pure fornire quantità notevoli di solfato. Nel 1896 gli alti forni della Scozia ne han date 18 000 tonnellate.

Un rendimento ancora maggiore posson dare i gazogeni. Nelle prove fatte dalla *Société anonyme des verreries de Fresues* han data una resa di chilogr. 12 di solfato di ammoniaca per ogni tonnellata di carbone bruciato; in altre prove coi gazogeni Wilson alla *Société des verreries de l'Ancre,* si è avuta una resa di 13 chilogrammi.

In tutti questi processi non si ha solamente solfato ammonico, ma, insieme, del catrame; perciò, anche ai bassi prezzi attuali, il ricupero dell'ammoniaca vi riesce vantaggioso. Posto che i forni a coke che si hanno in Francia, in Inghilterra, in Germania, adottassero tutti il ricupero, si avrebbe una produzione di 320 000 tonnellate di solfato per anno.

Per i gazogeni le previsioni portano a dei risultati addirittura fantastici. Un ingegnere inglese valuta a 150 milioni di tonnellate il combustibile bruciato in Inghilterra ogni anno; basandosi su una produzione di soli chilogr. 9 di solfato per tonnellata, dall'Inghilterra soltanto si potrebbero avere annualmente oltre 1 300 000 tonnellate di solfato di ammoniaca.

V. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia

1. *Selezione organica.* — Fra i naturalisti ferve sempre la disputa intorno la ereditarietà dei caratteri acquisiti sotto l'influenza delle circostanze esterne. Molti la negano, allegando numerosi esempi di modificazioni, che non si trasmettono, fra i quali quello classico, per la specie umana, della circoncisione. Altri invece l'ammettono, ritenendola anzi una condizione indispensabile a spiegare, quasi giustificare, il modo d' azione e gli effetti della darwiniana selezione naturale, determinata dalle condizioni dell' ambiente. Ora Mark Baldwin crede d'aver trovato un principio, capace di tagliar la testa al toro, conciliando le due disparate opinioni, e lo annunzia all'*Accademia di Scienze di Nuova York*, presentandolo col titolo di *selezione organica.*

Nelle modificazioni degli individui egli distingue le *variazioni congenite,* le quali avvengono per causa interna, ossia per un'intima tendenza degli organismi a variare, e sono queste soltanto che si trasmettono per legge d'ereditarietà; e le *variazioni esterne,* cioè dovute all'influenza delle circostanze esterne, alle quali l'organismo si piega secondo la sua particolare plasticità, e queste non passano nelle generazioni successive. Senonchè può accadere che le prime siano *variazioni coincidenti:* cioè le variazioni congenite possono essere identiche o nella stessa direzione di quelle esterne, ossia determinate da cause esterne. In tal caso la selezione naturale viene ad avere la sua base d'azione in variazioni congenite, cioè *ereditarie,* e queste trasformano gl'individui e quindi le specie per adattamento all'ambiente, come se fossero variazioni esterne, ma essendo semplicemente ad esse coincidenti.

Fra le variazioni congenite, — che sole, ripetiamo, secondo l'A., in ciò d'accordo col Weismann, si trasmettono per eredità, — viene operata una scelta, in virtù della quale si trasmettono e si fissano a preferenza quelle, che sono nello stesso senso degli adattamenti all'ambiente. Questa scelta è ciò che l'A. chiama la *selezione organica*, la quale non si sostituisce alla selezione naturale, ma viene a completarla. L'effetto è sempre quello, cioè l'evoluzione degli organismi sotto l'influenza delle evoluzioni dell'ambiente, ma il processo è diverso, in questo senso: l'ambiente modifica gl'individui, e le modificazioni esterne, acquisite, di questi non passano, è vero, per eredità ai nuovi individui, ma provocano la trasmissione di certe variazioni congenite a preferenza di altre, e precisamente di quelle coincidenti.

" Per gli organismi, che sopravvivono alle modificazioni d'adattamento all'ambiente, — così l'A., — le eventuali variazioni congenite coincidenti passeranno alla generazione successiva e potranno permettere nuove variazioni nello stesso senso. Per una serie di generazioni, i cui individui sopravvivono conservando la loro facoltà di modificazione, si produrrà sotto l'azione della selezione naturale uno sviluppo graduale e cumulativo delle variazioni congenite coincidenti. Le modificazioni per adattamento agiscono insomma per perpetuare e sviluppare le variazioni congenite, le quali hanno così il tempo di dar origine a caratteri, che non si saprebbe distinguere da quelli dovuti a modificazioni acquisite, dimodochè l'evoluzione della specie avviene nei limiti segnati dagli adattamenti individuali. Può sembrare che queste modificazioni siano il risultato diretto dell'eredità, mentre in realtà esse sono state semplicemente le *nutrici* delle variazioni congenite.

" Io indico questo modo di selezione col nome di *selezione organica*. È chiaro del resto che in questo caso le probabilità di produzione delle variazioni coincidenti debbono aumentare notevolmente ad ogni generazione, grazie all'influenza delle modificazioni per adattamento, giacchè le variazioni congenite tendono sempre più a prodursi nel senso di queste, essendochè le variazioni non coincidenti si trovano sempre più eliminate ".

Questo però a noi sembra chiaro soltanto in parte; come non ci sembra troppo chiaro e dimostrato che le variazioni esterne abbiano in tutti i casi da trovare un'eco in variazioni congenite coincidenti, dalle quali possa cominciare ad agire la selezione organica.

Ad ogni modo, operi da sola la *selezione naturale* del Darwin, o sia coadiuvata dalla selezione *organica* del Baldwin, — come dalla *germinale* del Weismann e dalla *cel-*

lulare del Roux, di cui parlammo nello scorso volume dell'ANNUARIO, o dalla *fisiologica* del Romanes, — è certo che la *teoria dell' evoluzione* è in continuo svolgimento, sicchè ogni anno, — e lo vedremo più avanti in più punti anche pel 1897, — le porta nuovi e convincenti contributi di fatti ed induzioni. Su di essa quindi ben a ragione ha richiamato ancora una volta l'attenzione il professor G. Canestrini nel suo magistrale discorso, alla solenne inaugurazione degli studi nella R. Università di Padova, rivendicandone la solidità di fronte agli attacchi dello "spirito nuovo", che vorrebbe demolire le basi più sicure della scienza contemporanea, ricacciando ancora lo scibile fra le braccia soffocatrici della metafisica.

2. *Un carattere atavico dei roditori.* — Il professore C. Emery, della R. Università di Bologna, ha esposto alla *Société helvetique des Sciences Naturelles* i risultati di un suo studio sulle tracce di una corazza nei mammiferi dell'ordine dei roditori. Alcuni di questi presentano sulla pelle dell'embrione l'indicazione evidente d'un certo numero di cinture, che, estese a tutta la lunghezza del corpo dal collo alla coda, sul dorso e sul ventre, si comporterebbero come le note cinture ossee degli armadilli. Questa traccia è effimera, poichè bentosto sparisce, mentre la pelle acquista il suo rivestimento peloso; ma la cosa è interessante, perchè siffatta formazione presenta una sorprendente somiglianza colla corazza di certi animali fossili non ancora bene descritti, e sarebbe quindi una sorta di carattere atavico, — di quei caratteri cioè, su cui ha posto una delle sue basi la teoria dell' evoluzione.

3. *Studi sui cetacei.* — Fra settembre ed ottobre del 1896 arenarono sulle spiagge liguri, — a Porto Ligure, Capo Vado, Genova e Framura, — quattro balenottere, le quali formarono oggetto di qualche studio e pubblicazione.

Il professor C. Parona ne ha preso occasione per tracciare una *Storia dei grandi cetacei nei mari italiani* (Atti della Società Italiana di Scienze Naturali), dando conto delle catture, che di essi furono fatte nei nostri mari fin da tempi remoti, e delle quali ci siano rimaste notizie e memorie attendibili. Per il capodoglio ricorda 40 comparse accertate dal 1600 in poi; per la balena franca o di Bi-

…glia 2 o 3; per la *Balaenoptera musculus* oltre 20 casi di catture e comparse, e per la *B. rostrata* appena un caso. Le quattro incagliate ultimamente sulla spiaggia della Liguria appartenevano alla specie *B. musculus*. Questo scritto va considerato come un coscienzioso ed importante contributo alla cetologia del Mediterraneo.

Il professore L. Camerano ha notomizzato l'arto toracico di una delle predette balenottere, la quale era stata spedita al Museo Zoologico della R. Università di Torino, e ne ha desunto qualche linea per tracciare la storia dell'evoluzione dei cetacei. La sua memoria, — *Ricerche sulla struttura della mano e delle ossa pelviche nella Balaenoptera musculus* (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino), — contiene interessanti indicazioni specialmente sulla struttura della mano del cetaceo in discorso: questo era una femmina adulta, e l'A. raffronta le sue osservazioni con quelle del Kükenthal, che ha studiato l'estremità anteriore in embrioni di balenottere.

Si sa che i cetacei mancano delle estremità posteriori, rappresentate appena da un avanzo del bacino; hanno la coda dilatata in una grande pinna orizzontale e le estremità anteriori appiattite, rigide e conformate a guisa di falce. La mano della balenottera ha 4 diti con il rudimento di un quinto, e numerose falangi, di cui l'ultima diventa rudimentale nell'adulto.

L'A. conclude che i cetacei probabilmente hanno avuto origine da mammiferi terrestri viventi in località paludose, i quali sono passati grado a grado alla vita prettamente acquatica. La coda è diventata un potente organo di propulsione; le estremità posteriori sono scomparse a poco a poco, e le residue ossa pelviche hanno assunto forse altre funzioni in rapporto con l'apparecchio copulatore; le estremità anteriori si sono trasformate in natatoje rigide, cioè senza articolazioni falangee e metacarpee, atte a fungere da organi direttori dei movimenti acquatici.

4. *Erpetologia orobica.* — Il dottor P. Giacomelli ha pubblicato sotto questo titolo una memoria (Atti dell'Ateneo di Bergamo), la quale illustra la fauna del Bergamasco, per la parte che riguarda gli anfibi ed i rettili. Egli presenta un prospetto delle specie e varietà sino ad ora da lui o da altri raccolte ed osservate nella regione, fornendo in pari tempo indicazioni accurate circa i luoghi, dove si rinvengono, le stazioni che preferiscono, l'estensione loro

in senso orizzontale e verticale, l'epoca della loro comparsa, dei loro amori, non mancando anche di accennare agli eventuali pregiudizi, che vi si connettono, alle loro applicazioni, al loro essere utili o dannose. I nomi scientifici sono accompagnati dai volgari italiani, lombardi e bergamaschi.

Si tratta di 15 specie di anfibi e 14 di rettili. Fra i primi si annoverano 6 salamandre, fra le quali la rarissima *Spelerpes fuscus*, che vive in luoghi umidi e scuri, sotto il fogliame e legno fracido, sotto le pietre e nelle caverne, rinvenuta dall'A. tre volte soltanto; 8 fra rane e rospi e 1 raganella. L'A. ammette le 3 specie di rane rosse, che a tanta controversia hanno dato luogo in Italia; trova comune ed abbondante l'ululone (*Bombinator igneus*), di cui fu data come incerta l'esistenza in Lombardia, ed il quale però io pure ho rinvenuto copioso nei fossi e stagni dell'Anfiteatro Morenico del Garda.

Dei rettili, 9 sono i serpenti e 5 i sauri. Fra i primi si contano 7 specie innocue e 2 velenose. Delle biscie ritiene molto rara nella provincia la *Coronella girondica*, elegantissima e somigliante a una vipera; e raro del pari gli sembra il *Tropidonotus viperinus*, dalla colorazione arieggiante quella del marasso: delle quali specie posso pure aggiungere che a me venne fatto di catturare recentemente, la prima nelle collinette presso Castiglione delle Stiviere e la seconda in un ruscello sulla riva occidentale del Lago di Garda. I due serpenti velenosi del Bergamasco sono le solite vipere: la comune, *Vipera aspis*, frequentissima, però più rara in pianura che in montagna, dove si spinge fino ai 2000 metri; ed il marasso palustre, *Pelias berus*, diffuso come la precedente, ma meno comune, e più temibile per gli effetti del suo morso. Contro il veleno delle quali vipere, l'A. ha sperimentato validissimo rimedio le injezioni di acido cromico in soluzione del 3 per 100.

I 5 sauri comprendono il solito innocuo orbettino, tanto ingiustamente perseguitato dal volgo, e 4 specie di lucertole, fra le quali meno comune la *Lacerta vivipara*, che predilige le vicinanze dell'acqua, tanto che si potrebbe chiamarla *acquaiola*, ed è la specie che ha la maggiore estensione in senso verticale, avendola l'A. rinvenuta dalla bassa pianura fin oltre 2500 metri sul mare.

Le testuggini non sono rappresentate nel Bergamasco allo stato selvatico, mentre comunemente si tengono negli orti e nei giardini l'europea e la greca.

5. *Il mistero dell'anguilla.* — È noto che il prof. G. B. Grassi è riuscito a risolvere il problema della riproduzione dell'anguilla, che fino dall'antichità imbarazzava e affaticava i dotti non meno che i profani, benchè si trattasse di un animale tanto comune: al qual proposito non si può a meno di esser lieti che l'Italia, la quale è

ro il paese classico dell'anguilla, abbia dato lo scien-
che ha gettato tanta luce sulla storia naturale di
o pesce interessante e prezioso. E qui ci preme di
nger subito che il Grassi nei suoi lavori ebbe la
cooperazione di S. Calandruccio, il cui nome non
mo generalmente ricordato quanto sarebbe giusto.
l'ANNUARIO dello scorso anno, annunziando il premio
rito al Grassi dalla Società Reale di Londra, non si
ò di accennare agli studi, pei quali egli si era me-
una sì grande distinzione; quest'anno crediamo do-
o dare in proposito maggiori dettagli, tanto più che
ha completato soltanto ora le sue ricerche intorno
iluppo dell'anguilla e in genere dei murenoidi, cioè
esci appartenenti alla famiglia dell'anguilla. Ricor-
o innanzi tutto che le memorie e note di Grassi
andruccio intorno all'importante argomento furono
licate negli *Atti dell'Accademia Gioenia di Catania*,
Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, nei *Processi*
Società Reale di Londra, ecc., e che furono riassunte e
nentate nelle principali riviste scientifiche del mondo,
Nature di Londra, *Revue Scientifique*, ecc.
scoperta dei *leptocefali*, ossia di quei pesci che
si doveva riconoscere e sopratutto dimostrare per
dei murenoidi, risale al secolo scorso, quando W.
is ne rinveniva il primo esemplare nelle acque di
head. Dopo d'allora numerosi altri esemplari, di forma
ica od affine, si presero sulle coste dell'Inghilterra,
Mediterraneo e nei mari di varie altre parti della
. Dei leptocefali si faceva una famiglia apposita di
, vicina a quella dell'anguilla, e si dividevano in pa-
i generi, quali *Leptocephalus*, *Helmichthys*, *Hyopro-*
ecc., costituenti a loro volta diverse specie: tutte
e distinte per il loro corpo piccolo, più o meno ap-
ito ed a foggia di nastro, dotato d'una trasparenza
istallo, senza pinne addominali e con le pinne dor-
e ventrale strette, lunghe e confluenti con l'anale,
gue privo di globuli rossi e scheletro poco più che
lagineo o del tessuto neutro della notocorda.
n presto però gli zoologi furono indotti a considerare
tocefali come forme larvali, anzi Günther li disse
anormali, incapaci di trasformarsi in esseri perfetti.
nel 1864 emise l'opinione che fossero larve di mu-
di; ed Yves Delages nel 1886 fu il primo a dimo-
e che il *L. Morrisii* è la larva del grongo.

Quanto ai precedenti di quello che si può ben dire il " mistero dell'anguilla ", ricorderemo come di questo pesce si è sempre saputo che per la riproduzione discende al mare, mentre i giovani rimontano alle acque dolci; che fu persino ritenuto per una specie ermafrodita, e che solo nel 1874 se ne scoperse il maschio dal Syrski, — scoperta però variamente accolta dagli zoologi (Vedi Annuario pel 1894).

Le prime ricerche del Grassi sullo sviluppo dei murenoidi risalgono al 1892, quando, mercè lo studio di copiosi materiali pescati nelle acque di Catania, riusciva a tracciare con una continuità completa o quasi le metamorfosi di parecchi leptocefali, fra cui quella del *L. Morrisii* nel grongo. Poco più tardi, lo stretto di Messina, con le sue correnti ed i suoi vortici che portano alla superficie gli animali del fondo, gli forniva i materiali, che gli hanno permesso di risolvere, si può dire, in tutte le sue parti il gran problema della riproduzione dell'anguilla. Sicchè nel lavoro, — *Ultime osservazioni sulla metamorfosi dei murenoidi* (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, luglio 1897), — scritto, esso pure, con la collaborazione del Calandruccio, — il Grassi poteva annunziar quasi complete le sue ricerche e scoperte sullo sviluppo dell'anguilla e di tutti i murenoidi del Mediterraneo, ad eccezione del rarissimo *Chlopsis bicolor* e dell'accidentale *Muraenesox savanna.*

Essenzialmente, egli ha messo fuori di ogni dubbio la sessualità dell'anguilla, avendo trovato femmine e maschi maturi, cioè con le uova quelle e con gli spermatozoi questi; ed ha dimostrato che la maturazione degl' individui sessuati, la deposizione delle uova e la metamorfosi avvengono nelle profondità sottomarine, e che nell'anguilla si trasforma il *Leptocephalus brevirostris,* il quale è perciò la sua larva.

In particolare aggiungeremo, come risultati delle mirabili scoperte del Grassi, che le anguille mature si distinguono per la grandezza degli occhi ed il colore argentino del ventre, non gialliccio come nelle anguille di fiume, e che esse non si possono rinvenire fra queste, perchè la maturità sessuale è raggiunta dopo la calata al mare e nelle acque profonde: quindi anche la loro rarità e la secolare difficoltà della loro scoperta. Le uova sono depositate nel fondo del mare, ed anch'esse si trovano raramente e solo accidentalmente alla superficie. Le larve dell' anguilla sono notevolmente più grandi dei giovani, in cui si cambiano, misurando esse al massimo 8 centim. e questi 5 soltanto; mentre la larva è appiattita, i giovani sono arrotondati.

Ecco infine la successione nel tempo e la durata delle diverse fasi della riproduzione e dello sviluppo dell' anguilla. Le anguille adulte, che scendono al mare nell'inverno, impiegano alcuni mesi per maturare i prodotti sessuali; le uova sono deposte e fecondate in agosto e mesi seguenti, e le larve compaiono nelle successive primavera ed estate, cioè quasi un anno dopo; la metamorfosi dura un mese; i giovani, che salgono i fiumi, hanno già un anno di età. Sembra conseguire da ciò che le giovani anguille di una montata sono figlie delle adulte, che discesero al mare due anni prima.

A complemento di quanto precede, accenniamo che posteriormente L. Facciolà (V. L'Helmichthys dell'Anguilla vulgaris. Rivista italiana di Scienze Naturali, settembre-ottobre 1897) avrebbe voluto distinguere tre fasi nello sviluppo dell'anguilla: la prima rappresentata dal genuino *Leptocephalus brevirostris* col corpo nastriforme, — la seconda da una forma sub-compressa, — la terza da una forma cilindrica, che non è ancora l'anguilla, ma un'altra larva, un leptocefalino del genere *Helmichthys*.

Infine ricordiamo che altri pesci, i *missinoidi*, affini alle lamprede, offrivano pure delle oscurità nel loro sviluppo, le quali sarebbero state dissipate da un naturalista americano, Bashford Dean, almeno per il genere *Bdellostoma*.

Ed a proposito degli squamosi abitatori delle acque, indichiamo qui due buoni lavori sopra un argomento pochissimo esplorato finora: le *uova dei pesci*. Se ne sono occupati F. Raffaele, che ha trattato delle *Condizioni ambienti in cui si sviluppano le uova dei pesci ossei marini* (Giornale italiano di pesca ed agricoltura), mostrando che nella maggior parte dei pesci le uova sono libere nell'acqua e non sul fondo, come si crede generalmente; e L. Facciolà, che si è occupato delle *uova del grongo* (Rivista italiana di Scienze Naturali).

6. *I pesci della Lombardia.* — Benchè un po' in ritardo, crediamo utile riassumere una memoria del prof. P. Pavesi intorno la *Distribuzione dei Pesci in Lombardia*, la quale presenta molto interesse così dal lato scientifico, come da quello pratico. L' A. dapprima stabilisce i confini della regione, che cerca a ragione di segnare secondo le condizioni naturali, non secondo le divisioni politiche ed amministrative, comprendendovi quindi tutti interi i bacini del Ticino, dell' Olona e del Lambro, dell'Adda, dell'Oglio e del Sarca-Mincio. Stabilisce poi d'ogni bacino le circostanze fisiche e biologiche, che possono influire sull' esistenza dei pesci, quali l' idrografia, la tem-

peratura e trasparenza delle acque, l'abbondanza e natura del cibo, ecc. Enumera i pesci delle acque lombarde, rappresentati da 35 specie, e scomparte tutta la fauna ittiologica della Lombardia in quattro regioni.

Fra le 35 specie di pesci, due sono straniere, *Coregonus Wartmanni-coeruleus* e *C. Schinzii-helveticus*, e furono immesse e si sono ormai naturalizzate, la prima nei bacini del Ticino e dell'Adda, la seconda in quello dell'Adda; alcune specie sono accidentali, capitando eventualmente nelle acque lombarde, come la pianuzza passera; alcune sono localizzate, cioè si trovano in ristrette località, come il famoso carpione del lago di Garda; altre invece sono più o meno largamente diffuse, come il pesce persico, la tinca, il luccio, le trote, ecc.

Le quattro regioni della fauna ittiologica lombarda sono: 1.° la *regione della trota*, che si estende nella parte più alta dei bacini ed è caratterizzata dalla trota montanina; 2.° la *regione del barbo*, che è quella dei grandi laghi ed è caratterizzata dal barbo, a cui si associano il luccio, il pesce persico, ecc.; 3.° la *regione della tinca*, che accanto alla tinca annovera la carpa, il cobite fluviale, le lamprede; 4.° la *regione dello storione* o meglio *dei pesci anadromi*, i quali risalgono dal mare nei fiumi per deporre le uova e ritornano al mare da giovani, come lo storione, o viceversa, come l'anguilla. Con le due ultime regioni si discende in pianura.

7. *Il sonno dei pesci e dei calamari.* — Un naturalista americano, A. E. Verrill, ha fatto degli studi curiosissimi ed interessanti sugli atteggiamenti e sulle colorazioni degli animali nel sonno, occupandosi specialmente dei pesci e di qualche cefalopodo (American Journal of Science). Egli ha fatto le sue osservazioni in una stazione di piscicultura, dove si recava nel colmo della notte e, regolando opportunamente le fiammelle a gas, esaminava i pesci dormienti o li svegliava bruscamente. In generale ha rilevato che essi assumono un colore più o meno diverso da quello di quando sono svegli, e che ha lo scopo di proteggerli, imitando il colore e le particolarità del fondo, su cui stanno. Assumono anche pose caratteristiche, che sembrano destinate allo stesso scopo.

I più dei pesci hanno il sonno assai leggiero e si svegliano alle più lievi vibrazioni dell'aria e dell'acqua. Quanto alle tinte, in molti casi cresce soltanto l'intensità del colore, il disegno restando lo stesso, ad es. in parecchie specie di sogliole e di trote. I pesci macchiettati o screziati di pigmento nero e quelli con disegni a striscie longitudinali o trasversali presentano queste particolarità più marcate e meglio definite di notte che di giorno: l'oscurità insomma sembra riflettersi in un oscuramento dei colori dei pesci.

Lo *Stenotomus chrysops* ha di giorno una brillante tinta argentina con riflessi iridescenti, mentre, quando dorme, ha il fondo bronzeo scuro con sei fascie trasversali nere; ma, se viene svegliato, riacquista subito la colorazione diurna.

I *Monacanthus*, oltre a presentare un colore nel sonno molto diverso da quello dello stato di veglia, dormono riposando sul fondo, col dorso appoggiato al vetro dell'acquario o contro una pietra, formando un considerevole angolo col sostegno.

Il *Tautoga onitis*, o pesce nero, si adagia su un fianco nel dormire, mezzo sepolto nella ghiaia o sotto a pietre e spesso curvato in strane posizioni. Ed a questo proposito l'A. osserva che si potrebbe immaginare che le sogliole, le quali, come è noto, nuotano su un fianco, discendano da qualche progenitore simmetrico, il quale acquistò l'abitudine di stare su un fianco, dapprima solo quando dormiva, poi anche sveglio, in ordine alla maggior protezione che gli offrivano questo modo di stare e la colorazione imitativa.

Il calamaro (*Loligo Pealei*), come risulta da ripetute osservazioni, nel dormire si appoggia sull'estremità posteriore del corpo e sulla parte basale dei tentacoli, che sono ravvicinati e stesi innanzi: la testa ed il tronco sono così sollevati, ad arco, in guisa da lasciar sotto uno spazio per la respirazione; il sifone è voltato da una parte. Il colore del calamaro nel sonno è più scuro ed ha macchie più distinte, per l'espansione dei cromatofori bruni e purpurei.

8. *Le gemme del mare.* — Sotto questo titolo poetico, il prof. G. B. Torossi ha pubblicato (Vicenza, G. Rumor) un lavoro, che tratta delle *cipree*, — conchiglie veramente degne del nome di gemme per la bellezza delle loro tinte e l'eleganza delle loro forme. La memoria è essenzialmente popolare, ma contiene anche la parte scientifica, di cui qui daremo qualche cenno. Osserviamo che l'A. ha una particolare competenza in materia, avendo formato una propria collezione di cipree, ricca di ben 183 specie, — quindi una delle più ricche segnatamente in Italia.

Le cipree, in latino *Cypraea*, hanno ricevuto questo nome da Linneo, che le dedicava per la loro bellezza a Venere, la dea di Cipro; altri autori, come il Lamarck, le chiamarono *porcellane* per la loro viva lucentezza. In autori anche più antichi troviamo altri nomi non meno caratteristici, come espressione dell'ammirazione anche dei dotti per queste conchiglie, che Burrow ha detto le più belle del mondo: così furono chiamate *Venerea*, *Concha Veneris*, *Veneroides*, ecc. Molti naturalisti se ne sono occupati, come Swainson, Gray, Troscel, Jousseaume, — che dell'unico genere linneano ne fa 36, — Melville, Paetel, l'italiano Sulliotti, ecc.

Le cipree si trovano distribuite in tutti i mari, ma sono più fre-

quenti in quelli della zona torrida e delle temperate; poche se ne hanno nel Mediterraneo; le più splendide si pescano nell' Oceano Indiano e nel Pacifico.

L' animale delle cipree ha una forma ovale, più o meno allungata, che si adatta a quella della conchiglia; è bigio-sporco o giallognolo; ha due lunghi tentacoli con una piega verso la base, in cui sono collocati gli occhi. La pelle si espande in due lobi laterali, che si ripiegano sul dorso del nicchio e formano all' innanzi un breve sifone. Il piede è ovale, allungato ed assai grande. Le cipree vivono immerse nella sabbia, a poca distanza dalla spiaggia o nelle zone più profonde, al riparo dalla luce viva e diretta: sono animali fotofobi, il che rende singolare il fatto delle splendide e vive colorazioni delle loro conchiglie, le quali rappresenterebbero così tinte sviluppantisi fuori dell' azione della luce. La conchiglia ha, com'è noto, una forma assai spiccata per la sua apertura lunga e stretta; però differisce notevolmente la forma del nicchio degl'individui giovani agli adulti: il che dà luogo a non poche difficoltà ed errori di classificazione. Il colore varia: nero, ametista, isabellino, rosso corallino, giallastro, bianco, con svariati disegni e macchie, sempre eleganti.

Queste stupende conchiglie hanno qualche uso, come oggetti d' ornamento, per far braccialetti, collane, pettini, scatole. Nelle case si tiene comunemente come galanteria la *Cypraea tigris*. Alcuni indiani le portano quali amuleti, e nella Nuova Zelanda una specie rarissima serve di distintivo ai capi tribù. Infine nell'Asia e nell'Africa si adopera come moneta corrente la *C. moneta*, che è una delle specie più diffuse nell'Oceano Indiano.

Il numero delle specie conosciute varia secondo gli autori, — cosa che avviene anche per altri generi di animali e vegetali, e che dimostra una volta di più quanto siano incerti i limiti specifici: così mentre Melville annovera 189 cipree, il Jousseaume ne conta 214 e il Paetel 223. La raccolta del Torossi comprende 183 specie: delle quali egli dà l' elenco, accompagnandolo con una *chiave analitica per la determinazione dei generi*: giacchè l' A. accetta la scomposizione del classico *Cypraea* in parecchi generi.

9. *Note fisiologiche sugli acari.* — Curiose particolarità ci svela il prof. Antonio Berlese (Monitore Zoologico Italiano) intorno all'apparato digerente ed alla digestione di questi minuti invertebrati, noti almeno comunemente perchè una specie, con la sua presenza sulla nostra pelle, produce la scabbia.

I diversi gruppi presentano differenze abbastanza notevoli nella conformazione degli organi, con cui si alimentano.

In generale, ad una breve faringe fa seguito l'esofago, il cui epitelio produce una membrana che riveste il bolo alimentare nell'atto del suo passaggio. Le glandole salivari sembra forniscano un li

alcalino atto a disgregare il cibo e ridurlo in poltiglia. Il icolo è più o meno grande e si connette con due o più tubi do cieco. L'epitelio di questi produce cellule, che si staccano lono nell' interno dei tubi: esse in generale assorbono le so- e albuminoidi contenute nei cibi ingeriti, le trasformano, per o di un loro proprio fermento, in peptoni, poi si rompono e no nei tubi il loro contenuto; queste stesse cellule possono compiere un'altra funzione, l'escrezione, e producono piccoli li e cristalli d' acido urico. Così un unico elemento cellulare lavoro, che in altri animali è affidato a più organi diversi.
po la valvola pilorica c'è un breve intestino tenue, poi un'altra la, il colon e il retto, non avendosi però sempre questo grado ifferenziazione. Fra tutte le parti dell' apparato è singolaris- il colon per la sua struttura e funzione. In presenza del bolo entare le cellule del suo epitelio si allungano ed emettono fila- ti, quasi pseudopodi, d'una lunghezza straordinaria, che si muo- in tutti i sensi, abbracciano il cibo, s'intrecciano intorno ad come fine radici, assorbendone, a quanto pare, le parti buone. siduo discende pel retto ed esce dall' ano come escremento; e il retto funge spesso da organo escretore.
fine in tutti gli acari si osserva più o meno un continuo de- tarsi di sostanze albuminoidi nelle cellule dei ciechi annessi stomaco: sostanze che saranno utilizzate nei tempi di penuria cibo.

0. *Gli insetti e la diffusione di germi patogeni e fer- nti.* — Mano mano si scopre che in molte malattie la sa è da ascriversi all'azione di infimi organismi, mi- bi, ematozoi, ecc., prende piede l' idea che nella pro- gazione di esse abbiano una gran parte gl'insetti, come sche, zanzare ed altri ospiti molesti delle nostre case, mentatori o parassiti dei nostri corpi. Essi si compor- o come veri agenti di contagio, prendendo dai malati dai morti i germi delle infezioni e portandoli ed ino- landoli sui sani, che abbiano escoriazioni sulla pelle o no soggetti alle loro punture. Si potrebbero dire gli *tori* della natura.
Diversi autori in diversi casi speciali hanno già dimo- rato la realtà di quest'opera funesta degl'insetti: Spill- ann, Haushalter, Hoffmann per la tubercolosi; Sim- onds, Uffelmann, Flügge, Macrae, Haffkine pel colera; tri pel carbonchio. Finlay ed Hammond veggono nella nzara l' agente principale della diffusione della febbre alla. Nell'ANNUARIO dello scorso anno ho riferito come Bruce supponga e dimostri che la puntura della mosca é-tsé riesca letale, perchè inocula negli animali il germe una malattia, detta *nagana.*

Recentemente Tikine (Meditzinskoie Obozrenië e Revue sc tifique) ha avuto occasione di convincersi che la cim propaga il tifo ricorrente, giacchè dai malati succhia sangue le spirochete, che producono la malattia, e le tr mette ai sani, che eventualmente punge col suo be infetto. Si trattava di un'epidemia di tifo scoppiata e rata un paio d'anni in Odessa, colpendo soggetti, che er quasi tutti frequentatori di asili notturni.

Il Vallin (Revue d'Hygiène), — sulle traccie di Laver — ha studiato la parte che hanno le zanzare nella d fusione del paludismo, dovuto alla presenza d'un ematoz

L'ematozoo di questa infezione non si sviluppa nell'acqua, n terra umida, ecc., o per lo meno non vi si trova nella stessa for con cui invade l'uomo; quindi fra l'ambiente esterno e l'uomo ci v'essere un ospite intermedio, che l'A. suppone sia la zanzara. C si spiegherebbe che dove infierisce il paludismo o malaria, ivi son zanzare; che gli stessi mezzi, che servono per distruggere o allo nare le zanzare, servono anche per combattere la malaria, ecc. S come una pelle spalmata di grasso va esente dalla puntura d zanzare, così si spiegherebbe come i negri, la cui pelle è untu siano refrattari al paludismo, e questa stessa ragione potrebbe ch rire la loro immunità dalla febbre gialla.

Anche Meadini (*Guida igienica di Roma*) e Bignami (*Policlini* concludono che l'infezione palustre non si fa per l'aria o per l'acq ma assai probabilmente per mezzo delle zanzare.

Mason (*Lancet*) sostiene una tesi consimile, ammettendo però l'infezione possa giungere all'uomo anche per mezzo dell'acqua, cui le zanzare abbiano deposto le uova o abbandonato i loro cadav

Quindi una misura igienica e preventiva contro le fezioni, che s'impone sempre più, è quella della guer alle mosche ed agli altri insetti più o meno domesti "La guerra agl'insetti, — conclude ben a ragione u scrittore francese, — si presenta come un nuovo dov del buon cittadino."

Un naturalista italiano, Amedeo Berlese, ha scope d'altro canto che gl'insetti diffondono i fermenti, dim strandolo con acute osservazioni ed ingegnose esperien in un suo lavoro sui *Rapporti fra la vite e i saccaro ceti* (Riv. di Patologia vegetale e Zimologia). Egli ha studi specialmente l'azione di varie specie di mosche e formic nei riguardi della diffusione dei fermenti alcoolici.

Le cellule dei fermenti alcoolici si trovano più abbondanti corpo che nelle zampe degl'insetti; si rinvengono nell'interno l e nei loro escrementi: quindi essi debbono assorbirli e conten

nell'apparato digerente. E l'A. ha dimostrato che i fermenti non solo non si alterano entro il tubo digerente degl'insetti, ma vi si moltiplicano.

Quindi gl'insetti, specialmente formiche e mosche, hanno una gran parte non solo nella distribuzione, ma anche nella conservazione e moltiplicazione dei fermenti. Gl'insetti, ben più che l'aria, contribuiscono a disseminarli. Si ha ragione di supporre che nella stagione fredda i fermenti siano principalmente preservati e forse anche accresciuti di numero nell'interno del corpo degli insetti.

11. *Per lo studio degl'insetti italiani.* — Un nuovo manuale entomologico, dell'editore Hoepli, scritto dal dottor A. Griffini, si riferisce ad alcuni ordini d'insetti, — *imenotteri, neurotteri, pseudoneurotteri, ortotteri* e *rincoti*, — sui quali non è tanto facile trovare nemmeno nella letteratura straniera trattatelli elementari o popolari. Da ciò emerge tanto più il merito dell'A., che ha dovuto in gran parte aprirsi una via nuova, quasi abbandonato alle sue sole risorse. Egli però vi era preparato e dalla notevole conoscenza scientifica degli animali considerati, della quale ha dato prova nelle sue numerose memorie speciali, — e dallo spirito di divulgatore della scienza, che, segnatamente in alcune sue lettere sulla *Scuola Secondaria* del prof. O. Brentari, egli mostra di possedere vivissimo e di buona lega. Devesi anche notare che, mentre per gli ordini dei coleotteri e lepidotteri, — da lui precedentemente trattati in due manuali Hoepli, — si hanno lavori riassuntivi intorno la fauna italiana, per questi nuovi ordini, ora da lui affrontati, bisognava nella maggior parte fare lo spoglio di una gran quantità di lavori speciali, sparpagliati, — com'è il solito delle pubblicazioni italiane, — in molti e svariati atti di Accademie e Società scientifiche.

Api, bombi, vespe, formiche, friganee, formicaleoni, libellule, cavallette, locuste, cimici, cicale, afidi, ecc., trovano la loro conveniente illustrazione nel nuovo e grosso manuale del Griffini, che ha un volume triplo del consueto. Sono descritte le specie più comuni e più importanti, — non escluse quindi talvolta alcune forme rare, — che si possono raccogliere nel nostro paese. Molte figure ne rappresentano un numero ragguardevole, e, abbiamo il piacere di dirlo, sono figure in gran parte nuove od almeno non delle solite, che si è abituati e stanchi di vedere nei libri popolari. Alcune famiglie, contenenti specie più vistose o più frequenti, hanno ricevuto una più estesa trattazione. La descrizione non si limita alle forme esterne,

ma comprende anche cenni sulla biologia delle specie, sicchè il nuovo manuale fa degno riscontro ai precedenti.

Noi però, che abbiamo avuto già molte occasioni di consultarlo e lo abbiamo trovato utile e fatto bene, non cesseremo anche per questo di deplorare, — come abbiamo fatto in ANNUARI precedenti per gli altri manuali dello stesso A. e per quello del Lioy sui ditteri, — la mancanza delle chiavi analitiche per la determinazione degli insetti ed anche quel non accompagnare i nomi specifici col nome degli autori. Sappiamo che questo sistema si segue comunemente nei trattati popolari, ma non crediamo sia un buon sistema, essendo atto a creare difficoltà anche per un principiante, in causa della sinonimia. Quanto poi alla mancanza delle chiavi dicotomiche, le ragioni addotte dall'A. per giustificarla non ci persuadono punto, — tanto più che c'è il modo di conciliare ogni cosa, unendo alle chiavi le descrizioni dettagliate e le figure, secondo l'esempio del preziosissimo *Insektenwelt* del Karsch e dell'*Histoire Naturelle de la France* pubblicata da E. Deyrolle.

Posteriormente al nuovo manuale del Griffini, è uscito in Francia un volume di A. Acloque sugli stessi ordini d'insetti: e, se esso è redatto come il precedente, che tratta dei coleotteri e che noi conosciamo per averne fatto e farne frequente uso, — non possiamo che raccomandarlo a quanti, sia pure per diletto e in qualità di principianti, amano raccogliere e classificare i rappresentanti dello svariato ed attraentissimo mondo degl'insetti.

*

12. *Ufficio delle stipole.* — Queste espansioni laminari delle piante, simili alle foglie, ma ordinariamente assai ridotte e poste alla base di vere foglie, sono state studiate da J. Lubbock (Linnean Society), che prosegue così le sue note indagini sul valore biologico degli organi vegetali. Notiamo che sotto il nome di stipole egli sembra intendere anche quelle lamine, che più propriamente si dicono *squame*. L'ufficio loro ordinario si è quello di proteggere le giovani foglie delle gemme; hanno però altre funzioni: a volte sostituiscono le foglie assenti, — o servono per serbar l'acqua pei bisogni della pianta, — o si trasformano in spine, come nella robinia, — oppure in glandole. Se mancano, alla difesa delle gemme provvedono altre disposizioni.

Notevoli a tal proposito le strutture svariate delle *gemme ibernanti* nei comuni alberi ed arbusti, e come esse varîno non poco anche fra specie affini. Nella lantana le giovani foglie sono scoperte, ma difese da un maggiore sviluppo della pelosità; nel frassino e nel biancospino le squame ricuopritrici sono fornite dalle dilatazioni dei picciuoli; nel salice le squame esterne sono foglie, nel pioppo stipole. Nelle gemme della betulla le squame esterne sono stipole, e il 12° paio è il primo che porti foglie: il germoglio cresce nella parte foliare, non nella stipolare, sicchè il posto di ogni gemma ibernante è segnato da un anello, ed una serie di anelli successivi, che rimane visibile per parecchi anni, resta quindi a indicare gli annui accrescimenti sui rami e sui fusti.

13. *Assimilazione vegetale.* — Spigoliamo, da alcuni studi, alcune notizie su questo argomento non meno difficile che interessante e tuttora abbastanza oscuro, nonostante gli sforzi dei botanici e dei chimici per chiarirlo.

Il dottor Bokorny (Biologisches Centralblatt) si occupa in genere della *nutrizione delle piante verdi*, e conferma che il primo prodotto dell'assimilazione del carbonio è l'aldeide formica, dalla quale poi si derivano le sostanze albuminoidi per l'azione dei composti ammoniacali, e gl'idrati di carbonio mercè un processo di condensazione. Siccome l'assimilazione del carbonio è accompagnata da sprigionamento di ossigeno, così l'A. dimostra la benefica influenza degli organismi verdi d'acqua dolce, i quali hanno una parte importante nella purificazione delle acque correnti, giacchè ossidano e quindi distruggono le sostanze organiche in sospensione.

G. Stoklasa (Resoconti dell'I. R. Accademia delle Scienze di Vienna) tratta dell'*ufficio del fosforo nelle piante*, — ufficio importantissimo, tanto da doverne concludere che senza fosforo le piante non potrebbero vivere, giacchè in esse non si formerebbe la clorofilla.

Secondo l'A., il fosforo compie il suo ufficio fisiologico nelle piante specialmente sotto forma di lecitina. L'acido fosforico, assorbito dalla radice, sale alle foglie, dove si trasforma principalmente in lecitina sotto l'influenza della luce, e questo composto serve a formare la clorofilla, la quale non sarebbe altro che lecitina, in cui agli acidi grassi si sostituisce l'acido clorofillanico. Le foglie contengono il 40 per 100 di lecitina.

Quando la pianta fiorisce, la lecitina va dalle foglie ai fiori, pur seguitando a formarsene nelle foglie sino alla costituzione del seme. La lecitina si accumula nella corolla, che viene ad essere così un serbatoio di materia fosforata, e dalla corolla migra poi negli stami. Antere e polline sono le parti più ricche in lecitina: il granulo

pollinico ne contiene 8 per 100. Dopo la fecondazione, essa si localizza nel frutto, concentrandosi nell'embrione del seme, per poi servire, durante la germogliazione, a fabbricare la clorofilla nella giovane pianticina.

Dopo la formazione del frutto, tutta la lecitina sparisce in uno con la clorofilla nelle foglie, ed appare la xantofilla, che si manifesta nel color giallo di queste. Nelle erbe perenni l'importante combinazione del fosforo si accumula in gran parte negli organi sotterranei, donde sarà poi utilizzata nel successivo periodo di vegetazione.

Treub (Annali del Giardino Botanico di Buitenzorg) si occupa invece dell'assimilazione dell'azoto ed assegna un ufficio importante all'*acido cianidrico nelle piante*. L'A. ripiglia lo studio di questo composto, quale si presenta nel *Pangium edule*, albero della famiglia delle bixacee, che cresce nella Malesia e nelle Filippine; e dimostra che in questa pianta esso è il primo prodotto dell'assimilazione dell'azoto. L'A. suppone che sia tale anche in molte altre specie vegetali, ma che nella gran maggioranza, procedendo la sintesi organica, si abbiano prodotti, nei quali il cianogeno non è più riconoscibile. Nel *Pangium* l'acido cianidrico è anche la forma di trasporto della sostanza plastica albuminoide, e così può essere anche in altre piante.

Passando agli organi, nei quali avviene l'assimilazione, è noto che essi sono rappresentati in genere dalle parti verdi ed in ispecie dalle foglie. A. Boirivant ci dà il risultato di sue osservazioni ed esperienze sui *tessuti assimilatori nelle piante senza foglie* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences) e trova interessanti fatti e leggi di sostituzioni delle parti nel grande ufficio fisiologico dell'assimilazione.

Molte piante, di diverse famiglie, sono *afille*, cioè presentano più o meno completa la riduzione del sistema foliare: ad es., fico d'India ed altre cactacee, pugnitopo o rusco, asparago, ecc.; in esse si osserva che il fusto ed i rami acquistano spesso strutture e conformazioni particolari, in guisa da ovviare all'assenza delle foglie con un largo sviluppo del tessuto assimilatore verde estrafoliare. Così nel rusco abbiamo i cladodi, cioè rami appiattiti e verdi. Altre volte i picciuoli esistono senza lamine e sono dilatati, formando i fillodi, come in molte acacie.

L'A. poi ha studiato il modo di comportarsi di alcune piante private artificialmente delle loro foglie, ed ha trovato che si ha allora una più intensa colorazione verde dei fusti e dei picciuoli per aumento della clorofilla, — modificazione nella forma delle cellule clorofilliche, le quali si allungano nel senso radiale (come le cellule a palizzata delle lamine foliari), — infine un aumento nel nu-

egli strati di cellule contenenti la clorofilla, cioè la sostanza
a quale non avviene l'assimilazione vegetale.

Gli agenti esterni e la riproduzione delle piante. —
ebs ha pubblicato un lavoro (Die Bedingungen der
lanzung bei einigen Algen und Pilzen, Jena, Fischer), nel
, — sulla base di accurate esperienze da lui condotte
arecchi anni, — fa vedere come le circostanze del-
iente, calore, luce, mezzi di coltura, cibo organico
organico, ecc., valgano a determinare in una data
e di pianta il compiersi della riproduzione nell' un
o nell'altro, cioè per via agamica o per via della
ne di prodotti di conjugazione o sessuali. Il lavoro
rda alcune specie di alghe e di funghi, è assai ben
ed ha una grande importanza biologica, tanto più
le condizioni, nelle quali l'A. pone artificialmente
ante, su cui sperimenta, sono in gran parte dell'or-
di quelle, che s'incontrano comunemente in na-
. Prudentemente egli osserva che dalle sue espe-
ze non si possono trarre troppe conclusioni e leggi
rali, inquantochè le singole specie presentano modi
volmente diversi di comportarsi sotto le stesse in-
nze, manifestandosi nel protoplasma di ognuna delle
idiosincrasie.

Vaucheria terrestris è una delle piante, — un'alga, — di cui
si occupa più a lungo, ed ecco i risultati di alcune sue espe-
e ed osservazioni. Essa vive così sopra la terra, come nell'acqua;
on produce zoospore, — ossia germi agamici, — se non è nel-
ua. Una pianta terrestre, che sia cresciuta in atmosfera umida
iga sommersa, tenendola all'oscuro, dà in breve tempo copiose
ore; mentre una pianta terrestre, cresciuta in aria secca, trat-
allo stesso modo, non darà forse nemmeno una zoospora. La
nersione deve essere brusca; se è lenta, non si ottiene alcun
o per riguardo alla riproduzione. Un lieve aumento della tem-
ura, specialmente se era bassa quella a cui la pianta è cre-
a, determina la formazione delle zoospore. Togliendo o dimi-
do la luce, a parità di altre circostanze favorevoli, si provoca
rmazione di questi elementi. La luce azzurra si comporta in
o come l'oscurità; quella gialla impedisce la produzione delle
ore: il che forse si collega col fatto che l'assimilazione ha
sotto l'influenza della luce bianca e della gialla. Se si vuole in-
che la vaucheria si riproduca per via sessuale, bisogna esporla
na intensa illuminazione. Gli oogoni, — cioè gli organi fem-
li, — richiedono per formarsi un eccitamento maggiore di quello
gli anteridi, od organi maschili; quindi, regolando l'illumina-
, si possono ottenere nella pianta gli uni piuttosto che gli altri

organi riproduttori. Si può alimentare la pianta all'oscuro, fornendole convenienti idrati di carbonio, ma non farla riprodurre sessualmente senza luce. Però una volta iniziata la formazione degli organi sessuali, essa prosegue, anche se si diminuisca lo stimolo luminoso.

In generale la formazione degli elementi agamici subisce più variamente l'influenza dei diversi agenti; mentre quella degli elementi sessuali si dimostra più costante, e così per essa è essenziale l'illuminazione. La coltivazione in poca acqua, con assenza o scarsità di sali inorganici nutritivi, è favorevole alla riproduzione; mentre l'aggiunta dei sali arresta il processo e spesso determina il ritorno all'attività vegetativa. L'acqua in movimento produce in generale la sterilità; l'acqua immobile le è contraria.

Infine è dimostrato in questo modo, per opera del Klebs, che anche la funzione riproduttiva subisce l'influenza degli stimoli, come la subiscono, — e ben si sapeva, — l'irritabilità e la nutrizione delle piante.

15. *Variazione delle piante secondo l'ambiente.* — Nuovi studi attaccano questo, che si può dire uno dei problemi massimi dell'evoluzione degli organismi, e ne danno soluzioni sia pure parziali, ma piene d'importanza teorica, e che sempre più ci avvicinano alla fissazione delle leggi e comprensione delle cause della variazione dei viventi. J. Ray ha studiato *le variazioni dei funghi inferiori sotto l'influenza dell'ambiente* (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences): e precisamente egli ha raccolto diverse specie di muffe, — dei generi *Sterigmatocystis, Aspergillus, Penicillium,* — e le ha coltivate in mezzi diversi, come zucchero, amido, carota, patata, gelatina, sali minerali, rilevando che in generale in ogni mezzo diverso esse assumono una forma diversa. Le trasformazioni poi non sono immediate, ma avvengono lentamente; e quando sia raggiunta la forma corrispondente a un dato ambiente, essa si conserva, beninteso, finchè si conserva immutato l'ambiente. Non è questo dell'evoluzionismo sperimentale?

L'A. ha osservato che variano precisamente i caratteri, di cui i micologi si servono di più per distinguere le specie; mentre i caratteri di genere resistono per lo più: quindi il dubbio che non poche volte si gabellino per entità specifiche diverse le forme d'una stessa specie, corrispondenti ad ambienti diversi.

Infine l'ordine delle variazioni delle specie nei diversi

ezzi di coltura farebbe supporre all'A., che le prime uffe comparse sopra la terra abbiano avuto un apparecchio sporifero semplicemente costituito da un filamento retto e terminato da coroncine di spore. Ed ecco ciò he si potrebbe dire la genealogia degli organismi sottoposta essa pure all'esperimento.

16. *Rapporti fra le piante ed i loro pronubi.* — Mentre l prof. Arcangeli, nell'indagare la *causa della presenza ed assenza delle macchie sulle foglie dell'Arum italicum* (Bollettino della Società Botanica Italiana), suppone che essa possa essere collegata al bisogno che ha la pianta di attirare, anche per mezzo della tinta delle foglie, gl'insetti operatori della fecondazione, — F. Plateau vuol dimostrare invece (Acad. Royale de Belgique) che questa attrazione non è esercitata neppure dal colore dei petali de' fiori. Egli ha fatto degli esperimenti, dai quali risulterebbe, secondo lui, che gl'insetti vanno verso i fiori ben più sotto l'influenza di impressioni dell'odorato che sotto quella di impressioni della vista. Queste sue ricerche *contro il pronubismo del colore dei petali* sono importanti, senza dubbio, e accurate, ma a noi sembra che egli ne esageri la portata.

I suoi sperimenti consistono nel toglier la corolla ai fiori e star a vedere se gl'insetti continuano a visitarli: fatti da altri naturalisti, essi hanno dato risultati contradittori, che l'A. spiega con la necessità di speciali precauzioni, che ci vogliono per condurli a dovere, e consistono, ad es., nel badar bene di non strappare coi petali anche i nettarî. All'A. invece hanno dato, salvo un caso, costantemente questo risultato: i fiori mutilati seguitavano a ricevere le visite degl'insetti, i quali non mostravano alcuna preferenza pei fiori lasciati intatti, a scopo di confronto. E si trattava d'insetti di vari ordini, — api, bombi, sirfidi, farfalle, — e di piante a fiori vistosi, come la digitale purpurea, l'enotera bienne, ecc. L'A. ha anche provato a coprire con foglie le grandi ombrelle dell'*Heracleum Fischeri*; ma, anche così mascherate, esse ricevevano la visita dei pronubi. Mettendo del miele su fiori senza odore, si vedono tosto visitati da numerosi insetti, il che dimostra ancora come questi siano guidati verso i fiori dall'odorato.

Noi però crediamo che gl'insetti siano guidati verso i fiori dalla vista, così come dall'odorato, — il che è dimostrato anche dal fatto che si sono osservate farfalle andare attorno a fiori di carta o di pezza ed a fiori dipinti sui muri (V. l'inglese Nature e la Revue Scientifique del 24 luglio 1897).

Certo è che le piante talvolta giuocano brutti tiri agli insetti, che le visitano. La signora Treat (Garden and Forest) riferisce dell'*Asclepias obtusifolia*, i cui fiori sono così conformati che gl'insetti, — specialmente api, — i quali vanno a cercarvi il nettare, restano spesso impigliati sulle glandole dello stimma, a cui sono attaccati i pollinari, non possono liberarsene e finiscono per morirvi: è una vera *pianta insetticida*, che però non pare sia anche insettivora. La stessa cosa si osserva, ma a minor grado, nell'*Asclepias incarnata*.

Intanto pare che i pronubi per la fecondazione delle piante, oltrechè fra gl'insetti e gli uccelli, si reclutino persino fra i mammiferi. Il primo esempio di *fiore mammalofilo* si trova ricordato in un recente *Bollettino del Giardino Botanico di Trinidad* (Venezuela). È una leguminosa, *Bauhinia magalandra*, che viene fecondata coll'ajuto di un pipistrello. Questo si posa sul fiore, aggrappandosi ai petali ed agli stami protrusi: così s'impolvera i piedi di polline, che poi abbandona sul pistillo di altri fiori da lui successivamente visitati. Pare che il pipistrello non cerchi il nettare nei fiori, ma piuttosto vi si posi per ghermire gl'insetti attirati dal loro odore. Quei fiori, — degno di nota, — si aprono solo di sera, in conformità con le abitudini crepuscolari del pipistrello.

17. *Nuovi studi sulla riproduzione e sulla sistematica delle Fanerogame.* — Una delle scoperte più importanti dell'anno decorso, nel dominio della botanica, è quella dei giapponesi Ikeno e Hirase, i quali hanno trovato, — e notisi, separatamente l'uno dall'altro, — che in due ginnosperme, *Cicas revoluta* e *Gingko biloba*, si formano gli anterozoidi. Le loro osservazioni sono riferite nell'inglese *Nature* del 25 gennaio 1897. Con esse si colma una lacuna, che era ancora scavata fra le crittogame o *zoidiogame*, in cui l'elemento fecondatore è filamentoso e mobile (anterozoide), e le fanerogame o *sifonogame*, in cui è immobile e rappresentato dal tubo pollinico. Nelle due piante citate il tubo pollinico si forma, come nelle altre fanerogame, e penetra nell'ovulo, ma è corto e non raggiunge gli archegoni (organi femminili) della nucella: esso contiene all'estremità un gruppo di cellule, nelle quali si formano dei veri anterozoidi: questi, muovendosi nell'acqua, che secerne l'ovulo, giungono all'oosfera (elemento femminile) e la fecondano. Così il *passaggio dalle crittogame superiori alle*

nerogame si rende sempre più graduato, giacchè nelle forme inferiori di queste troviamo per la fecondazione gli stessi organi e prodotti di quelle.

Alla *sistematica generale delle fanerogame* ha rivolto l'attenzione Van Tieghem (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences), il quale, riconosciuta come carattere comune a queste piante la formazione dell'embrione, distingue nel loro frutto due tipi: quello con seme e quello senza seme; su ciò basa la divisione delle piante embrionate in due gruppi primari, che chiama delle *fanerogame seminee* e delle *fanerogame inseminee.*

Della quale divisione crediamo utile dare qui maggiori dettagli.

L'ovulo delle fanerogame, — osserva l'A., — appena fecondato dal polline, si sviluppa sopra la pianta madre ed a spese di essa in embrione, mentre il pistillo diventa il frutto: questo carattere è generale ed esclusivo di tali piante. Ma il frutto maturo presenta due tipi. Nel primo, alla superficie del carpello aperto (ginnosperme) o all'interno del carpello chiuso (angiosperme), esistono uno o più *semi*, cioè corpi separati dal carpello stesso, a cui s'attaccano solo per un pedicello facile a distaccare; nel secondo, all'interno del carpello chiuso non esiste alcun corpo libero, sicchè il frutto, pur contenendo uno o più embrioni, si può dire senza seme. *Fanerogame seminee* chiama l'A. quelle con semi, ed *inseminee* quelle senza semi; e quindi osserva come non sia tanto giusto dare alle fanerogame tutte il nome di *spermofite*, in contrasto con le crittogame dette *sporofite*.

Le *fanerogame seminee* comprendono la maggior parte delle piante embrionate: tutte le ginnosperme e gran parte delle angiosperme. Esse hanno ovuli sempre distinti come i semi e forniti di nucella, e perciò si dicono *perovulate;* e siccome negli ovuli e nei semi possono avere una o due membrane o integumenti, così si divideranno in *unitegminate* (tutte le ginnosperme e la più parte delle dicotiledoni gamopetale) e *bitegminate* (le rimanenti angiosperme seminee).

Le *fanerogame inseminee* comprendono graminacee, lorantacee, viscacee, balanoforacee, santalacee, olacee, ecc., tutte famiglie angiosperme. Esse ammettono parecchie suddivisioni. Possono non avere neppure gli ovuli, e si dicono *inovulate;* possono avere ovuli, che sono naturalmente transitorii, giacchè si fondono poi col carpello, essendo il frutto senza seme, e si dicono *transovulate*. Queste ora hanno gli ovuli senza nucella (*innucellate*), ora li hanno con nucella e senza membrane (*nucellate integminate*), oppure con una (*unitegminate*) o due membrane (*bitegminate*). Per es., le graminacee sarebbero fanerogame inseminee transovulate nucellate bitegminate.

Riuniamo in uno specchietto queste divisioni, di cui abbiamo voluto dare un cenno un po' esteso, considerando la fama di cui gode

il botanico francese, che le ha proposte e che crediamo non le vedrà mai accettate dai colleghi.

Notiamo che il Van Tieghem a proposito del tipo di frutto, che egli dice *senza seme,* — e che forse sarebbe meglio dire *senza seme distinto*, cioè separabile dal pericarpio, come si dice ad esempio dell'achenio delle graminacee, — osserva che questo tipo di frutto finora è passato quasi inosservato. Va ricordato però che l'italiano Caruel nel suo sistema di classificazione costituiva il gruppo delle *antosperme,* distinte appunto per la struttura particolare del frutto e comprendente alcune delle inseminee, di cui è qui parola.

18. *La manna del deserto.* — I botanici si sono sempre studiati di identificare le piante bibliche, e molto hanno disputato e disputano ancora intorno alla manna degli ebrei considerata naturalmente come un prodotto vegetale. J. Teekdale (*Science Gossip*) ripiglia questo soggetto e si pronunzia contro l'idea, invalsa generalmente, che la manna, la quale cadeva nel deserto durante il viaggio degli ebrei dall'Egitto alla Terrasanta, sia il tallo del lichene *Lecanora esculenta*, che è però commestibile ed ha la particolarità di staccarsi dal suolo, accartocciarsi e disperdersi in grandi masse portate dal vento, ricadendo eventualmente a terra in forma di pioggia. Non ammette neanche la vecchia opinione che si tratti del succo di tamarisco (*Tamarix gallica*), fatto essudare dalle punture di un parassita. Egli crede piuttosto che si tratti di una escrezione normale del tamarisco, la quale somiglia alla manna biblica molto più che non le somigli il tallo della lecanora o la gomma di certi arbusti della famiglia delle papilionacee (*Alhagi maurorum* ed *A. desertorum*), chiamati dagli arabi *spini dei camelli,* e tirati parimenti in ballo a proposito della manna.

Due altri autori, R. T. Baker e H. G. Smith, fanno conoscere alla *Società Reale della Nuova Galles del Sud* una sostanza molto somigliante alla manna. Forma delle specie di concrezioni tondeggianti e più o meno grosse sui nodi

i una graminacea (*Andropogon annulatus*), che si trova osì nell'Australia come nell'Asia e nell'Africa, forse erò non nell'Africa boreale, sicchè la manna fornita da uesta pianta non potrebbe essere quella degli ebrei. È la rima volta che si trova manna in un'erba. Essa per tre uarti consta di mannite.

19. *Coccosfere e rabdosfere.* — Nell'alto mare, così alla superficie come, massimamente, nel fondo, liberi od impigliati nel protoplasma di animali inferiori, si trovano piccoli corpuscoli tondeggianti, lisci od a punte, i quali hanno dato non poco filo da torcere ai naturalisti, rispetto al loro posto nella classificazione. Alcuni sono aggregati di dischi o *coccoliti* e si dicono *coccosfere;* altri sono aggregati di corpi allungati o *rabdoliti* e si dicono *rabdosfere,* le quali possono avere gli elementi clavati o svasati a trombetta. Gli elementi stessi degli aggregati sono calcarei e formano come una corazza ad una sostanza interna, che ha i caratteri del protoplasma. Le rabdosfere si trovano solo nei mari tropicali; le coccosfere hanno il loro maggior sviluppo in quelli delle zone temperate.

Huxley, che le scopriva circa 40 anni fa, le considerava come parti del famoso batibio, nel cui protoplasma si trovavano impigliate, come le spicule nel corpo delle spugne. Haeckel ne dava una spiegazione consimile. J. Murray le ha ritenute alghe calcaree, ed è questa l'opinione oggi prevalente.

Gli ultimi autori, che se ne sono occupati, G. Murray e V. Blackman (Nature), non si pronunziano sulla loro natura, ritenendole però organismi, ed aggiungono qualche dato nuovo sulla loro struttura e funzione.

Nelle coccosfere gli elementi calcarei sono embricati; nelle rabdosfere sembra non siano a contatto fra loro: comunque, coccoliti e rabdoliti formano corazze, entro le quali l'organismo è protetto, ma libero di crescere. La corazza od involucro esterno si scioglie negli acidi, lasciando scoperta la sostanza interna, che è granulosa e si fa bruna a contatto del jodio. Questi organismi vivono alla superficie del mare e, morti, cadono al fondo; vivi, non sono forse incolori.

Probabilmente hanno una parte ragguardevole nell'economia della natura. Abbondano in alto mare, assai lontano dalle coste, cioè in regioni dell'oceano, dove sono relativamente scarse le diatomee e le peridinee; e sono tanto abbondanti che le loro corazze, cadendo al fondo, costituiscono il 20 per 100 di certi depositi sottomarini. Affini alle diatomee per storia geologica, fanno la loro prima com-

parsa nelle antiche aree cretacee. Coccosfere e rabdosfere dividono probabilmente con diatomee, peridinee e oscillarie pelagiche, il compito di fornir cibo alla vita animale dell'oceano.

20. *I funghi dell'avvenire.* — Singolare lo scritto del professore P. A. Saccardo, *I prevedibili funghi futuri secondo la legge d' analogia* (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti), nel quale l' illustre micologo, basandosi sulla sua lunga esperienza di classificatore e sulla sua profonda conoscenza di questo gruppo di piante, traccia un quadro, almeno per una parte di esse, in cui è segnato il posto e quindi sono, quasi direi, prestabiliti i caratteri di generi, che non sono stati ancora scoperti, ma è probabile si scopriranno.

" Il patrimonio della botanica, — dice l'A., — come quello della zoologia, va di giorno in giorno enormemente arricchendosi per la scoperta di sempre nuove forme. Queste però, come è ovvio vedere, piuttosto che offrirci dei tipi radicalmente e totalmente nuovi, ci si appalesano per lo più come un risultato di nuove combinazioni di organi già conosciuti nei tipi già noti. „ Insomma " la natura con elementi relativamente scarsi produce complessi morfologici svariatissimi: è la teoria matematica delle combinazioni che viene posta in atto „.

Questo si verifica particolarmente pei funghi: in essi, " meglio che in molti altri gruppi di organismi, osserviamo delle serie nettamente parallele di tipi generici, nei quali, pur mantenendosi quasi uniformi i caratteri dei ricettacoli e dei miceli, variano in modo quasi determinato le spore per forma, settazione e colore „. Esse formano dieci tipi principali, ai quali corrispondono dieci sezioni in ogni famiglia, e le singole famiglie hanno generi distribuiti nelle diverse sezioni, o, se non li hanno, è perchè non furono scoperti, ma quasi certamente si scopriranno. Le famiglie sono tante catene diverse, i cui anelli sono dello stesso numero e corrispondenti; oppure sono come altrettanti casellari con lo stesso numero di caselle, che man mano si riempiono con le scoperte successive dei generi. Sicchè oggi si hanno famiglie complete e famiglie incomplete, ma di queste si può asserire che si completeranno e si può dir come si completeranno.

Insomma, io direi, è qualche cosa di simile alla classificazione periodica degli elementi chimici di Mendelejeff: gli elementi sono distribuiti in un dato ordine, secondo le

loro proprietà gradatamente varianti, e sono fissati i posti, oggi vuoti, dove si collocheranno i nuovi elementi, che saranno scoperti, e dei quali già si conoscono le proprietà caratteristiche.

Fatte alcune riserve per famiglie dalle spore uniformi, che furon però bene studiate, e per altre in cui il parallelismo dei generi non è troppo evidente e perfetto, l'A. presenta un quadro relativo al grande gruppo dei *pirenomiceti*, nel quale tutti i generi delle varie famiglie sono disposti parallelamente nelle 10 serie sporologiche, contraddistinguendo con numeri progressivi le serie ancor vuote. I nuovi generi, che si scopriranno, andranno, pei loro caratteri, a riempire le caselle che sono state loro preparate, non andranno fuori del quadro, come non ne stanno fuori i generi finora scoperti.

Nel quadro, così disposto, dei *pirenomiceti* il numero totale delle caselle ammonta a 1680, delle quali 450 occupate dai generi finora conosciuti, e 1230 preparate ad accogliere i generi, che si andranno scoprendo. Dieci sono le sezioni, in cui si divide ogni famiglia: la 1ª ha le spore cilindriche e curve, la 10ª le ha filiformi o vermicolari; le altre le hanno globose, ovoidee od oblunghe, e possono averle jaline o brune, e continue, unisettate, bi-plurisettate o clatrate.

Per citare un esempio, nella famiglia delle valsacee ci sono generi per ognuno dei dieci tipi di spore; in molte mancano soltanto quelli di uno o due tipi.

21. *Flora italiana.* — Ogni anno porta numerosi contributi alla conoscenza della flora del nostro paese, sulla quale si vanno facendo continue pubblicazioni nel *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, nella *Malpighia*, nel *Bollettino della Società Botanica Italiana*, nella *Rivista Italiana di Scienze Naturali* e negli atti delle tante Accademie e Società scientifiche, le quali sorgono quasi in ogni città d'Italia e fra le quali, — crediamo qui utile dirlo così in via di parentesi, — si fraziona all'infinito la nostra attività scientifica, in guisa che è immensamente difficile, anzi, ritengo, impossibile, farsi un'idea un po' adeguata di ciò che si produce da noi. A noi manca fra l'altro un grande centro d'attrazione, come l'*Académie des Sciences*, non essendo tale l'*Accademia dei Lincei*, e mancano le grandi riviste che ci sono in quasi tutti gli altri paesi, atte a dar larga diffusione alle produzioni scientifiche.

Quest'anno segnaleremo specialmente la comparsa di un'opera, che riuscirà d'immensa utilità agli studiosi della nostra flora: è la *Flora analitica d'Italia* (Padova), dei dottori A. Fiori e G. Paoletti, della quale si è pubblicata la parte prima del volume primo. Ad essa si accompa-

gna l'*Iconografia della Flora Italiana*, degli stessi au
di cui sono comparsi due fascicoli.

La *Flora analitica* finora pubblicata, consta di oltre 250 pa
formato grande, in cui si trovano trattate le Pteridofite, le Gi
sperme e le Angiosperme monocotiledoni, distribuite in 27 fam
Si descrivono in tutto 865 specie e numerosissime varietà: a
posito delle quali noteremo che gli A. hanno adottato il sis
di ridurre quanto più è possibile il numero delle specie d'un
genere, riunendo le molte affini in una sola, che oltre la forma t
abbraccia parecchie varietà. Ciò è abbastanza giusto dal lato sci
fico, ed è cosa che facilita assai l'opera del classificatore. Di ogn
miglia si danno i caratteri, spesso illustrandoli con figurine, l
stribuzione geografica e le cifre dei rappresentanti in tutto il mo
le proprietà e gli usi; poi la chiave analitica (dicotomica) p
determinazione dei generi. Per ogni genere abbiamo i caratte
eventuali suddivisioni in sottogeneri, e la chiave per la dete
nazione delle specie. Di ogni specie si danno i caratteri, la
nimia, la distribuzione geografica in Italia e fuori, la stazion
nome volgare, ecc. Insomma, a giudicare da questa prima pa
un'opera fatta con molta cura e con una gran disciplina, c
permesso dir così, nel metodo della redazione. È anche stam
nitidamente e con *sette* diversi caratteri tipografici per rend
più facile la consultazione. L'*Iconografia della Flora Italiana*
due fascicoli che ne sono usciti, offre raffigurate 554 speci
piante. Le figure (fotozincotipie del Turati di Milano) sono di
veniente grandezza, ben riuscite per somiglianza e chiarezza
tutte è segnata la proporzione al vero; e sono anche rapprese
particolari di struttura; oltre il nome scientifico è notata la di
buzione in Italia, geografica ed in altezza. I numeri delle fi
dell'Iconografia corrispondono ai numeri delle specie descritte
Flora analitica: *tutte le specie descritte sono raffigurate.*

Mi permetto di aggiungere che, facendo io uso qu
diano della Flora e dell'Iconografia, le ho trovate uti
sime e perfettamente rispondenti allo scopo, che
quello di fornire un'opera illustrata, facile e relativam
poco costosa, la quale riuscisse a porgere un valido s
sidio agli studiosi della flora italiana.

*

22. *Evoluzione dell'uomo.* — Su questo argomento, s
pre interessante e, si può dire, sempre nuovo, il do
Munro ha presentato un bellissimo saggio alla Soc
Reale di Edimburgo, riproducendolo poi nei suoi *Pr
storic Problems* (Londra, 1897). Eccolo in rapido sunto.
Con la posizione eretta e la conseguente trasformaz

lle zampe in mani e piedi, l'uomo divenne *Homo sa-iens*, ed inaugurò nella sua esistenza una nuova fase, lla quale agli organi manipolatori si fece correlativo il ogressivo sviluppo del cervello. Sicchè nell'evoluzione ll'uomo abbiamo due stadi: il 1.° in cui si è effettuata la a trasformazione fisica, in guisa da adattare il corpo la locomozione bipede; il 2.° in cui la sua organizzazione entale è diventata una nuova forza direttrice dell'u-iverso.

Il primo stadio, effettuandosi rapidamente in ordine lle leggi dell'adattamento morfologico, fu di breve du-ata. Il secondo, come processo psichico estremamente nto, ebbe a constare di piccoli incrementi della cono-cenza di sè e del mondo, acquisiti con ripetute espe-ienze, e ragionando dalle cause agli effetti e dai mezzi i fini. Il primo è un semplice ordinamento di impulsi sici a fisica meta, paragonabile a quello con cui l'uc-ello, il pipistrello e le balene hanno adattato i loro arti l volo e al nuoto; il secondo è relegato nel mistico la-oratorio, dove il pensiero si convertiva nel suo equiva-ente materiale sotto la forma di aumentata sostanza ce-ebrale.

Quindi la transizione dalla posizione semieretta alla retta non ha potuto, quanto a durata, esser parallela lle età, nel corso delle quali l'essere eretto è vissuto sul lobo; anzi è probabile che questa trasformazione abbia vuto luogo in un'area limitata. Ne discende che le pro-abilità di trovare l'anello intermedio fra le due stazioni ono assai scarse; mentre è assai più grande quella di invenire degli esseri già eretti, che abbiano crani in tutti gradi di sviluppo, da un tipo scimmiesco appena modi-icato a quello dell'uomo incivilito.

Applicando queste considerazioni alla questione del pi-ecantropo di Dubois (V. Annuario pel 1895), se la posizione retta si prende come la più cospicua linea di demarca-zione fra l'uomo e gli animali inferiori, il famoso schele-tro di Giava ricade tra le forme umane. Che se la linea di separazione tra le forme si fa dipendere da fenomeni mentali, il dottor Dubois ha pienamente ragione di ri-guardare il suo fossile come un anello di transizione, perchè, dopo raggiunta la posizione eretta, molto tempo deve essere scorso e molti tipi debbono essersi succeduti, prima che le facoltà religiose, morali e intellettuali diven-tassero caratteristiche umane. Molti avanzi fossili debbono

costituire la catena, i cui anelli segnano stadi diversi nella storia dell'umanità, in modo che, quanto più indietro si spingono le indagini, tanto più scimmiesca si deve trovare la scatola cranica. E, ritornando all'uomo di Giava, se l'orizzonte geologico, in cui se ne rinvennero i resti, fu riferito correttamente al limite fra il pliocene e il quaternario, si ha già un'idea di quanto bisogna spingersi lontani per raggiungere il ceppo comune, da cui sono sorti gli uomini e gli animali antropoidi.

Le razze inferiori attuali, — osserva da ultimo il Munro,— sarebbero superstiti di forme intermedie, che la grande fiumana dell'evoluzione ha travolto nel suo corso.

Un argomento consimile ha trattato W. Turner al Congresso dell'Associazione inglese per l'avanzamento delle Scienze, tenuto nel 1897 a Toronto (Canadà). Egli considera dettagliatamente i *caratteri specifici dell'uomo*, passandoli in rassegna nel bambino, nell'adulto e nelle diverse razze. Ci pare interessante riferire di questo lavoro la conclusione, nella quale si dà come la definizione della specie umana.

La capacità di adergere il tronco; la facoltà di estendere e fissare le giunture dell'anca e del ginocchio nello stare in piedi; la stabilità del piede; il grado e la varietà dei movimenti delle articolazioni delle estremità superiori; l'equilibrio della testa alla sommità della spina dorsale; la massa ed il peso del cervello e la perfezione del suo interno meccanismo: sono caratteri distintamente umani. Essi sono i fattori dell'adattamento dell'uomo, sotto la guida della ragione, dell'intelligenza, del senso della responsabilità, della facoltà del controllo di sè, all'adempimento di svariati e importanti doveri in relazione con sè stesso, col suo Creatore, col suo simile, col mondo animale e colla terra su cui vive.

A proposito del pitecantropo del Dubois, — del quale fu diffusamente parlato in questo Annuario (1895) all'epoca della sua scoperta, — additiamo un bel lavoro riassuntivo di Neviani A. (Il pitecantropo e la origine naturale dell'uomo, in Rivista italiana di Scienze Naturali), dove si descrivono minutamente gli avanzi scoperti nell'isola di Giava e si fa la storia delle discussioni a cui diedero luogo nel '95 e nel '96, nel quale ultimo anno, in seguito alla instancabile propaganda del Dubois, si delineò una corrente piuttosto favorevole alle sue idee. L'A. le accetta pienamente e coglie l'occasione per riassumere con una grande forza di convinzione le prove di fatto, a cui si appoggia la teoria dell'evoluzione. Siamo anche lieti che all'A. ab-

biano giovato le note, che noi andiamo tracciando per questi annuali resoconti, delle quali egli qua e là riporta qualche brano, senza citare la fonte.

Dalla memoria del Neviani togliamo il seguente quadretto dei primati, incluse anche le forme fossili:

- Primati
  - Prosimiidi
  - Simiidi
    - Arctopitecini
    - Platirrini
    - Catarrini
      - Cinomorfi
      - Antropomorfi
  - Pitecantropidi
  - Antropidi

S'intende che gli antropidi sono gli uomini. Diamo anche i caratteri che Dubois assegna alla famiglia dei Pitecantropidi, come sono riferiti dal Neviani: " cavità cranica in via assoluta ed in rapporto alla grandezza del corpo molto più spaziosa che quella dei *Simiidi*, ma meno grande che negli *Antropidi;* contenuto della cavità cranica circa due terzi del contenuto medio di quella dell'uomo. Inclinazione dell'osso occipitale, sotto la protuberanza e la linea curva superiore, assai più forte che nei *Simiidi.* Dentatura, sebbene in forma regressiva, ancora del tipo dei *Simiidi.* Femore nelle sue dimensioni simile a quello dell'uomo, e, come questo, atto al movimento con il corpo eretto ".

Infine ricorderemo una memoria di T. Gill, *Sulla filogenesi dell'uomo*, presentata all'Accademia Nazionale delle Scienze degli Stati Uniti, nella quale si confronta l'uomo colle scimmie antropomorfe e si cerca di stabilire il meccanismo del passaggio dal tipo scimmiesco al tipo umano.

Secondo il Gill, l'uomo ha molto maggiori affinità con lo scimpanzé ed il gorilla di quello che con l'urang-utan. L'accorciamento delle braccia e la scomparsa delle creste craniche vanno attribuiti alla cessazione dell' uso delle braccia per arrampicarsi, dei denti per spezzar rami, ecc., in guisa da non esser più necessari i potenti muscoli facciali e le creste, a cui essi si attaccano. Nello stesso tempo i denti si avvicinavano, scomparendo il diastema che li separa nelle scimmie. I bambini offrono ancora il tipo ancestrale nella lunghezza sproporzionata delle braccia.

23. *I mammiferi quaternari dell' Algeria.* — A. Pomel ha pubblicato una serie di monografie assai interessanti sui mammiferi, che vissero in Algeria negli ultimi tempi geologici. Ne riferiamo qui alcuni cenni, secondo i riassunti che ne fa l' A. all' *Académie des Sciences,* considerando anche che la fauna quaternaria dell'Algeria ha molta

importanza pei suoi rapporti con quella delle altre regioni mediterranee, compresa l'Italia. Ricordiamo che lo stesso A. ha studiato l'evoluzione geologica del Sahara, negando l'esistenza d'un mare sahariano nel quaternario e solo ammettendo fasi di sommersioni ed emersioni limitatamente alla zona costiera (V. ANNUARIO pel 1894).

Della fauna in discorso egli tratta separatamente gli elefanti, i rinoceronti, gl'ippopotami ed i carnivori.

Sei specie di *elefanti* appartennero ai tempi quaternari nell'Algeria, delle quali una tuttora vivente. Nel quaternario più antico si trovano gli avanzi di un mastodonte, molto vicino, se non identico, al *Mastodon Borsoni*, — e dell'*Elephas meridionalis*. Segue un breve periodo di sommersione della zona costiera, e nei depositi relativi delle spiagge ora emerse si rinviene l'*E. Jolensis*, con molari d'un tipo speciale. Al quaternario superiore appartengono altre specie, fra cui l'*E. atlanticus* e l'attuale *E. africanus*. È ormai dimostrato che l'elefante africano visse anche in Europa, almeno nella Penisola Iberica; pare che nell'epoca romana non esistesse nella regione atlantica, nella quale però aveva fatto la sua comparsa alla fine dei tempi quaternari. Elefanti sono rozzamente rappresentati da disegni preistorici sulle rupi dell'Oranese meridionale: forse l'*E. atlanticus*, che avrebbe avuto una forma particolare di padiglione dell'orecchio.

Dei *rinoceronti* si distinguono 4 specie principali, fra cui *Rhinoceros mauritanicus* dalle forme tozze e *R. subinermis*, dalle membra relativamente gracili e che non ebbe il corno nasale o lo ebbe pochissimo sviluppato. Tutto sembra indicare che i rinoceronti non erano rari nell'Algeria ai tempi del quaternario recente.

Degl'*ippopotami* le specie sarebbero parecchie, ma non bene distinte. Ne furono segnalate le ossa da gran tempo e si ritennero della specie cuvieriana *Hippopotamus major*, tanto comune in Europa. Gaudry invece vi riconobbe una specie nuova, del quaternario antico. Altre specie sono del quaternario recente, fra cui una del Nilo inferiore, che sarebbe intermedia fra l'ippopotamo attualmente vivente nell'alto Nilo e l'*H. Pentlandi* trovato fossile nelle isole mediterranee.

Infine i *carnivori* sarebbero rappresentati da forme numerose, non però bene distinte nelle attuali condizioni di scoperta degli avanzi. Anche in Algeria vissero belve, che si rintanavano nelle grotte: un orso (*Ursus libycus*), due jene (*Hyaena spelaea* e *H. vulgaris*), *Felis spelaea* e *F. antiqua*. Si trovano pure avanzi d'un icneumone e di uno sciacallo, che pare non differisse punto da quello attuale. C'era anche il *cane domestico*, che, a giudicare dai disegni preistorici sulle rupi, avrebbe avuto coda ed orecchie erette, essendo però perfettamente domestico. Era già rappresentato da parecchie razze.

24. *L'evoluzione paleontologica e il raffreddamento del*

globo. — Una delle ipotesi più singolari emesse l'anno decorso nel campo della storia della terra è quella di R. Quinton (Académie des Sciences), il quale vuol rannodare l'evoluzione degli organismi al raffreddamento progressivo del globo. È però un'ipotesi ingegnosa, in cui forse non manca un granello di vero e che ad ogni modo non dispiace di conoscere, per farci su qualche riflessione, prima ancora di respingerla senz'altro. L'A. opina che alla temperatura dell'ambiente corrispondano determinati modi di riproduzione, a questi poi determinati tipi di organismi: quindi il progressivo raffreddamento del globo è la causa della progressiva evoluzione degli organismi. Così, rispetto agli animali, negli antichi ambienti primari a temperatura elevata poterono comparire gli animali ovipari, che sono quelli cosidetti a sangue freddo; poi, raffreddandosi l'ambiente nelle età secondarie e terziarie, comparvero gli animali a riproduzione ovipara con covatura (uccelli), quelli a riproduzione vivipara, ma con una specie di covatura dei piccoli nati imperfetti (marsupiali), e finalmente quelli a riproduzione vivipara (i più dei mammiferi).

La vita s'iniziò sul globo in un ambiente ad elevata temperatura. Gli organismi allora non ebbero bisogno del fenomeno chimico per produrre il calore necessario alla vita, giacchè trovavano questo nell'ambiente; e la riproduzione era ovipara, le uova potevano essere abbandonate fuori della madre e dalla madre, trovando nell'ambiente esterno il calore necessario allo sviluppo. Nel regno vegetale le crittogame corrispondono al clima di quelle epoche (e l'A. avrebbe potuto aggiungere: le crittogame, che si riproducono per spore, cioè germi senza riserve di cibo). — Nel regno animale, gli animali ovipari, dagl'invertebrati ai rettili, poterono comparire in quelle condizioni.

Gli animali d'allora, — che sono gli attuali cosidetti a *sangue freddo*, — hanno adattato a poco a poco i loro fenomeni vitali a temperature esterne sempre più basse, e così hanno potuto sopravvivere sulla terra gradatamente raffreddatasi. Gli animali nuovi invece hanno dovuto trovare in sè la fonte di calore necessaria, che non era più nell'ambiente: quindi il fenomeno chimico più intenso, il cosidetto *sangue caldo*, e quindi la riproduzione ovipara con covatura, marsupiale, vivipara. Le uova escono dalla madre, ma non sono abbandonate, vengono covate, — i piccoli nascono dalla madre imperfetti, ma non sono abbandonati, trovano l'ambiente opportuno nel marsupio materno, — i piccoli si sviluppano dentro la madre e nutrendosi del suo sangue, in ambiente opportuno: nei due ultimi casi l'allattamento fornisce cibo in condizioni che i piccoli nati non troverebbero nel mondo esterno. Le fanerogame (aggiungi: che si riproducono per semi, cioè germi con riserve) compaiono

con questi tipi animali. A misura che procede il raffreddamento, si presentano prima gli uccelli e i marsupiali e le ginnosperme (a frutti aperti), poi i mammiferi vivipari e le angiosperme (a frutti chiusi). Così le organizzazioni vivipara, marsupiale, ovipara con covatura, provocate dalla differenza termica fra il mezzo specifico del corpo e il mezzo ambiente, derivano direttamente dal raffreddamento del globo: se questo non si fosse raffreddato, sulla terra non ci sarebbe nè un uccello nè un mammifero.

Giacchè quello, che determina il tipo anatomico d'un essere, non è punto il modo di vivere, ma il modo di riprodursi. Così il modo di vivere comune a più esseri non determina in essi che caratteri comuni superficiali: es., uccello e pipistrello, balena e pesci, ecc.; mentre il modo di riprodursi comune produce una comunanza profonda di caratteri: es., mammiferi, uccelli; una balena somiglia immensamente meno ad un pesce, con cui ha comune il modo di vivere, che ad un mammifero, con cui ha comune il modo di riprodursi. L'evoluzione del mondo organico è determinata dall'evoluzione del modo di riprodursi, e questa dal raffreddamento della terra: quindi esso è la causa dell' evoluzione del mondo organico.

Se il globo non si fosse raffreddato, il tipo animale non sarebbe andato più in là dello stadio rettiliano. L' uccello, che ha modificato superficialmente il modo di riprodursi, vi è rimasto.

Le teorie evoluzioniste erano sempre mute sulle cause della comparsa delle grandi classi: queste cause sono ora chiarite, secondo l'A., per le due classi capitali del regno animale, uccelli e mammiferi.

25. *I paleovulcani.* — Un'opera magistrale è quella che ha pubblicato A. Geikie, il celebre geologo inglese: *The ancient volcanoes of Britain.* In essa egli fa la storia degli antichi vulcani della Gran Bretagna, rintracciandone gli avanzi ed i segni nelle formazioni d'ogni epoca geologica, e presentandoci un vero monumento di lavoro e di dottrina, di pazienza e di genio. L'opera è in due grossi volumi ed illustrata da oltre 400 schizzi, fotografie, mappe; tutto vi è messo a profitto, la litologia come la tettonica, il rilievo sul terreno come lo studio al laboratorio, i caratteri esterni delle rocce come la loro tessitura microscopica, la riproduzione artificiale come i fenomeni dei vulcani attuali.

“ Anche nel secolo presente, — osserva l'A., — la scuola geologica dominante in Europa insegnava che i vulcani sono semplici accidenti dell'attività della terra. Un più giusto apprezzamento della natura dell'interno del globo ha portato a riconoscere che l'azione vulcanica è stata un tempo vigorosa e prolungata in molti paesi, dove oggi non si scorgono traccie di vulcani. „ I precursori di questo nuovo principio sono Guettard, Desmarest, Hutton; ed

anche nel campo della paleovulcanologia della Gran Bretagna l'A. fu preceduto da De la Beche, Murchison e Sedgwick. Nessuno però ha portato il principio alle sue ultime conseguenze, come ora fa lui, e nessuno ha risuscitato e riscostruito gli antichi vulcani del Regno Unito in un modo così completo.

Notiamo subito che un altro grande principio domina tutta l'opera del Geikie, il grande principio della geologia moderna: l'uniformità del passato col presente. I vulcani delle epoche più remote non furono diversi da quelli dell'epoca attuale; la composizione e la struttura dei materiali eruttati dall'interno della terra sono rimaste tal quali, attraverso i tempi geologici, con qualche lieve cambiamento, ed il modo, con cui i materiali stessi sono stati eruttati, è stato essenzialmente lo stesso dalle êre arcaiche ad oggi.

Naturalmente i vulcani antichi si presentano oggi quasi sempre smantellati, demoliti dall'erosione, che ne ha messo a nudo gl'interni prodotti; altre volte sono ancora sepolti sotto il mantello sedimentario. Il loro apparato è più o meno completo o ridotto ai filoni, che riempirono le spaccature, dove s'injettava il magma.

Così per l'*êra arcaica* non si trovano che sistemi di filoni nelle più antiche formazioni del Nord-ovest della Scozia: sono, nella Gran Bretagna, le tracce più antiche di masse ignee, delle quali si può fissare l'età relativa. Nessun avanzo delle lave, che avranno fluito da quelle fessure riempite.

Nell'*êra paleozoica* i più antichi vulcani ci presentano tuttora coni di lava e tufo paragonabili a quelli del Vesuvio e dell'Etna. Interessantissimi gli avanzi vulcanici del carbonifero, ascrivibili a due tipi, che oggi ancora si presentano: il tipo a fessure od altipiani, come se ne ha nell'Islanda, ed il tipo dei Puys, come se ne ha nell'Alvernia. Nella Scozia i vulcani carboniferi a fessure parallele si sono scaricati su immensi tratti, ed ora i materiali eruttati formano vasti altipiani o serie di colline talvolta per un'estensione di centinaia di miglia quadrate, con uno spessore di oltre 300 metri. Finite le eruzioni ad altipiano, limitate ai primi tempi del carbonifero e ristrette alla Scozia, in tutta la Gran Bretagna si ebbero vulcani specialmente del tipo dei Puys, cioè a gruppi sparsi o file di piccoli coni, che emisero per lo più soltanto tufo e in quantità insignificante, qua e là lave talvolta d'una certa potenza ed estensione. Insomma allora si ebbe un'attività meno vigorosa. Principali prodotti vulcanici del carbonifero: rocce basiche rappresentate da doleriti e basalti con andesiti, qualche volta più acide nella gola dei camini vulcanici, dove si trovano diabasi, trachiti e fonoliti. Le lave dei Puys sono più basiche di quelle degli altipiani.

Durante il *mesozoico* nell'area della Gran Bretagna, da quanto si sa, non si ebbe alcuna eruzione; e così anche in tutto il resto dell'Europa, salvo una o due aeree ampiamente separate, non si ebbero vulcani. Fu quella un'epoca di calma geologica, quanto ai vulcani, beninteso, non quanto ai movimenti della crosta, giacchè s'ebbero oscillazioni, ripiegamenti, fratture, ecc.

Nell'*êra terziaria* l'energia vulcanica ripiglia con grande intensità: si ebbero diversi periodi e modi d'ejezione e svariati prodotti. Ad un primo periodo appartengono, come tracce più antiche, numerosi filoni di basalto, poi correnti di basalto e lave di tipo intermedio (trachiti): allora il magma si riversava alla superficie. Le eruzioni furono subaeree: si conoscono avanzi di piante ed insetti, rive di fiumi e fondi di laghi preservati sotto e fra le lave. Nel secondo periodo e nel terzo non ci furono o non si conoscono prodotti superficiali: si hanno quindi laccoliti. Quelle del secondo periodo sono di gabbro; quelle del terzo, — probabilmente di molto posteriore al secondo, — sono di rocce marcatamente acide (ossidiane, felsiti, rioliti, porfidi, granofiri e graniti). Dalle laccoliti s'insinuano filoni ed apofisi nei materiali sovrapposti e sottoposti, ed un esteso metamorfismo ha modificato le masse eruttive e quelle, con cui vennero a contatto. Nel terzo periodo si ebbe, in epoca posteriore, una nuova ascesa di materiale basaltico, del quale parimenti non si conoscono prodotti superficiali. In complesso le eruzioni del terziario nel Nord-ovest dell' Europa avrebbero di gran lunga ecceduto in area e forse anche in ammontare di prodotti tutte le eruzioni, che le precederono nei tempi geologici.

Degno del maggior rilievo il fatto che in ogni periodo eruttivo nella storia della terra si ha una regolare successione di ejezioni dalle basiche alle acide, comparendo cioè prima masse basiche e poi masse acide. Siccome i periodi si succedono nella stessa area geografica, bisogna ammettere che nell'interno della terra avvenga un rinnovamento di magma da un periodo all'altro.

A proposito di vulcani antichi, ricorderemo qui un lavoro più modesto, ma di non poca importanza, pubblicato da G. Salomon, già docente nella R. Università di Pavia: tratta dei *nuclei granitici periadriatici* (Tschermak's Mineral. und petrograph. Mittheilungen), cioè di quei nuclei granitici che si succedono sopra un arco di circa 450 chilometri, dalla Lombardia alla Stiria, parallelamente all' arco dell'Adriatico. L'A. ne indaga l'età, il giacimento, l'origine, e trova che, all'infuori di alcuni casi un po' dubbi, questi nuclei sono masse intrusive, solidificatesi all'interno della terra, senza giungere e riversarsi alla superficie: sono cioè laccoliti od ammassi meno regolari. Vi sono poi anche semplici filoni o filonistrati di roccia porfiroide o addirittura di porfido. Per l'età i nuclei si comprendono tra la fine del cretaceo ed il principio del miocene, e per

rigine si rannodano ad un forte abbassamento nel npo periadriatico, che determinò le rispettive injezioni magma nelle direzioni di minor resistenza. Qui pure esteso metamorfismo ha modificato le masse eruttive e rocce con cui sono venute in contatto. Ci sembra dente l'affinità delle laccoliti periadriatiche con quelle ziarie della Gran Bretagna.

6. *Pro e contra l'espansione glaciale.* — Si fa strada npre più l'ipotesi che in diverse epoche della storia la terra, — non nella quaternaria soltanto, — sul globo siano realizzate le condizioni atte a determinare la forzione della neve e dei ghiacciai. Anzi si seguita ad insire che questo fenomeno non sia stato estraneo nemmeno empi primari; cosicchè a non poche modificazioni conrà assoggettare le idee, che sono comunemente prosate intorno la regolare successione dei climi geologici, opratutto intorno il fenomeno paleotermale. Già l'anno rso abbiamo accennato alle traccie di *glaciazioni per-carbonifere*, che sarebbero state riscontrate nell'Aulia, — quali sono anche riferite nel recentissimo Comndio di Geologia dell'Issel, di cui parliamo più sotto.)ra, ad una seduta del gennaio 1897 della *Geological iety*, il naturalista Aubrey Strahan ha trattato amnente di *glaciazioni paleozoiche*, delle quali ha raccolto egni sulle rive del Fjord di Varanger, a nord della vegia.

e pareti denudate del fjord presentano un conglomerato di ciot- specialmente granitici, impastati con argilla e sabbia, il quale tercalato fra strati di quarziti, arenarie rosse e scisti, riferibili poche paleozoiche, forse precambriche. L'aspetto del conglome- è glaciale; inoltre i piani di roccia, su cui riposa, si mostrano, sono messi a nudo, segnati di striature. Tutto ci dice che conglomerato è della stessa epoca della formazione, in cui è rstratificato, non vi si è intruso in epoca posteriore; che i piani ti non sono piani di scorrimento tettonico, ed il conglomerato è una breccia d'attrito o di frantumazione. Siamo dunque da- i ad un episodio glaciale dell'êra primaria, il quale deve essere in rapporto con un temporaneo cangiamento di clima, non un effetto dell'alta latitudine.

una seconda memoria l'A. parla di antiche oscillazioni di spiag- dello stesso fjord e di erratici anteriori alla formazione delle gge successivamente sollevate.

queste comunicazioni di Aubrey Strahan tenne dietro un'in- ssante discussione, nella quale Geikie ammise l'età precambrica

della formazione, a cui è intercalato il conglomerato; Gregory notò che conglomerati consimili ed egualmente antichi s'incontrano tutto attorno il bacino polare, dove formerebbero una zona non interrotta; infine Hudleston accennò che la mancanza di prove di glaciazioni, anteriori alla grande epoca glaciale, deve dipendere dalla circostanza che, mentre le prove stesse s'avrebbero da trovare principalmente su aree continentali, la trasformazione della maggior parte di queste in fondi di mare obliterò forse ogni traccia di azione glaciale: quelle rilevate nel fjord di Varanger sono forse le sole fino ad ora constatate nell'emisfero boreale, mentre una maggiore esibizione di piani striati dobbiamo aspettarci per l'emisfero australe.

D'altra parte il geologo francese S. Meunier, — valentissimo, ma che sotto qualche punto di vista si potrebbe chiamare un poco spirito bizzarro, — non decampa dalle sue idee contrarie all'ammissione anche d'una sola epoca glaciale.

In un suo saggio (Histoire des chaînes de montagnes, in Revue scientifique) offre nuove prove contro questa, che per lui è una vera eresia della geologia contemporanea.

Egli intanto ammette, in generale, che fra il passato e il presente della storia della terra c'è uniformità non solo nella qualità degli agenti geologici, ma anche nella intensità della loro azione: le stesse forze, che operano attualmente sopra la terra, operarono anche in altri tempi, allo stesso modo e con lo stesso grado di potenza. Quindi, rispetto ai ghiacciai, egli non può ammettere che in una data epoca ci sia stata una loro *generale espansione*, maggiore di quella che oggi si osserva: ciò è contradetto dalla legge dell'uniformità.

Egli poi cerca di dimostrare che in ogni montagna o catena varia, è vero, nel tempo, col variar dell'altezza, la quantità delle nevi e dei ghiacci, quindi la lunghezza dei ghiacciai; ma che le stesse variazioni non si verificarono mai, come non si verificano oggi, contemporaneamente per tutte le montagne e catene della terra o di una data regione più o meno estesa. Ogni montagna o catena attraversa, in un dato momento, una propria fase, rispetto ai ghiacciai, determinata dalle condizioni originarie del suo rilievo, dalla sua natura litologica e struttura e dall'opera degli agenti di demolizione. Ogni rilievo ha attraversato, attraversa o attraverserà le stesse fasi di evoluzione; ma in una data epoca i rilievi diversi debbono presentare stadi di evoluzione diversi. Poi va ricordato che l'espansione delle nevi e dei ghiacci è limitata in altezza, giacchè ad un certo punto, per la scarsità del vapor acqueo, non si ha più precipitazione e la terra è sgombra d'acqua solida, nonostante il suo elevato livello sul mare. Questa, ad es., è la condizione, in cui si trova attualmente il Pamir. Ecco quali, secondo l'A., sarebbero le *fasi glaciali*, a cui vanno soggetti i rilievi, in coordinamento con il grado della loro demolizione, senza che per questo " il sedicente

periodo glaciale „ si sviluppi nello stesso tempo nei diversi paesi: — 1.º *fase pamiriana:* parte superiore senza nevi, con pascoli magri, pastori e greggi, benchè il clima sia rigidissimo, e, ad un livello relativamente basso, una frangia di ghiacciai; fase attuale del Pamir; — 2.º *fase alpina:* le montagne si sono abbassate, causa lo smantellamento per opera degli stessi ghiacciai, i cui circhi d'alimentazione vengono a toccarsi sopra le cime; la regione ad una certa altezza è tutta coperta di nevi e ghiacci, che mandano prolungamenti nelle valli; fase attuale della maggior parte delle Alpi; — 3.º *fase pirenaica:* proseguendo la denudazione e l'abbassamento delle montagne, i ghiacciai si ritirano, occupando le alte valli soltanto; fase attuale dei Pirenei e di una parte delle Alpi; — 4.º *fase vosgiana:* finalmente, coll'ulteriore procedere dell'abbassamento, i ghiacciai spariscono; fase attuale dei Vosgi, degli Appennini, ecc.

27. *Formazioni e periodi interglaciali.* — Da noi intanto crescono sempre di numero i fautori della suddivisione dell'epoca glaciale in parecchi periodi o *glaciazioni,* fra cui s'interpongono più o meno lunghi *periodi interglaciali.* Una prova dell'esistenza di questi, e quindi della distinzione di quelle, si avrà quando, ad esempio, fra due diversi apparati morenici si troverà interposta una formazione di origine non glaciale: allora si potrà dire di esser davanti a due glaciazioni, separate da un periodo interglaciale. Una dimostrazione di questo genere ci fornisce F. Salmojraghi, per le antiche espansioni del ghiacciaio di Valcamonica, nella sua memoria: *Formazioni interglaciali allo sbocco di Val Borlezza nel Lago d'Iseo* (Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti), accompagnata da un nitido schizzo geologico.

L'A., già partigiano delle idee di Stoppani e quindi della unicità dell'invasione glaciale, — benchè con qualche riserva, — ora si è convertito alla pluralità delle invasioni glaciali o glaciazioni, — la quale, osserva, si può dimostrare sulla base o della diversa altimetria delle morene, o del grado loro di cementazione o ferrettizzazione, o dell'interposizione di formazioni d'altra natura fra depositi morenici contigui. L'ultimo criterio per lui è il più sicuro e convincente: è un argomento assoluto.

Studiando egli i depositi allo sbocco della Val Borlezza, sulla sponda destra del Sebino o lago d'Iseo, — e giovandosi anche di consimili studi, sulla stessa località, di qualche predecessore (specialmente del tedesco Baltzer), — ha potuto giungere a distinguere due fasi interglaciali e quindi tre invasioni glaciali. Risultato, del resto, a cui era pervenuto in fondo anche T. Taramelli, il quale, a

proposito della stessa valle, asseriva, incidentalmente, fino dal 1887, che ivi si hanno in vista almeno tre periodi glaciali, l' uno pliocenico, a suo credere, e gli altri due quaternari.

La Val Borlezza protende nel Sebino un delta, e al di qua di esso è sbarrata da un rilievo montuoso a forma d'arco, nel quale il torrente omonimo precipita in cascata per una stretta gola, che si chiama la *gola di Castro* o *del Tinazzo.* Il delta nella sua parte maggiore ed esterna consta di sabbie, ghiaie e ciottoli, ad elementi simili a quelli che il torrente fluita tuttora; nella sua parte interna, presso lo sbocco della gola, consta di un sabbione calcareo sottoposto a tufi e travertini calcarei, che sono depositi più antichi dei precedenti: sono quindi *due conoidi* diverse e di diversa età, che formano il delta. Il rilievo montuoso, a forma d'arco, è di dolomite principale, ammantata da una *breccia* dolomitica, detta *crespone*, contenente inclusi di rocce della Valcamonica e striati, ossia elementi glaciali. A monte del rilievo si stende un *deposito lacustre*, il quale è sovrapposto e sottoposto *a due avanzi morenici*, *inferiore e superiore.*

Secondo l'A., gli elementi glaciali del crespone furono apportati dal ghiacciaio della Valcamonica in una sua prima espansione: quindi il crespone è una *prima formazione interglaciale*, costituitasi fra la prima e una seconda invasione. Il ghiacciaio nella seconda espansione superò il rilievo montuoso, che tuttora sbarra in parte la valle; abbandonò l'avanzo morenico inferiore e scavò una conca, nella quale, al ritirarsi del ghiacciaio, si raccolsero le acque di un laghetto. In seno a questo si formò il deposito lacustre, il quale così sarebbe una *seconda formazione interglaciale*, costituitasi nell' intervallo fra la 2ª e una 3ª glaciazione. Nello stesso intervallo il torrente Borlezza, uscendo dal laghetto, scavava la gola del Tinazzo, e con i depositi delle sue acque, limpide ma calcarifere, costruiva le concrezioni della conoide più antica, di cui restano gli avanzi presso lo sbocco della gola. Il ghiacciaio nella sua terza espansione dovette superare ancora il rilievo montuoso della gola, per almeno abbandonare l'avanzo morenico superiore; poi si ritirò, ed allora il Borlezza tornò a fluire per la gola del Tinazzo, e cominciò a costruire la parte più grande ed esterna del delta, cioè la conoide posglaciale o alluviale, — ossia fece quello che fa tuttora.

Da vari indizii l' A. è indotto ad ammettere che il Sebino esistesse già fra la 2ª e la 3ª glaciazione.

L'A., dopo avere esposto le prove dei suoi asserti e combattuto alcune delle più facili obbiezioni, così conclude: " Conseguentemente verrei a determinare le tre invasioni glaciali divinate da Taramelli or sono dieci anni: la prima, forse pliocenica, le cui tracce finora erano incerte, rappresentata dai ciottoli striati, che si frammischiarono poscia ai detriti dolomitici del crespone; la seconda, che fu la maggiore, quella che ha scavato il laghetto di Val Bor-

lezza, che ha scavato il Sebino o quanto meno contribuito a farlo lago, rappresentata dalle morene sottostanti ai depositi lacustri di Pianico-Sellere; la terza infine, forse meno intensa e fugace, quella che lasciò le morene sopra ai depositi lacustri stessi „. Ed aggiunge: “Rimarrà a suo tempo da distinguere a quali di questi agghiacciamenti appartengano le diverse morene laterali e frontali del Sebino. Il compito non si presenta agevole „.

28. *I gas delle rocce cristalline e dei minerali.* — Questo soggetto si può dire oggi in gran voga, da quando le ricerche principalmente di Ramsay mostrarono il grande interesse, che possono offrire i gas contenuti in rocce, minerali ed anche in acque naturali. Pure in Italia si comincia a fare qualche cosa in proposito: così Anderlini e Salvadori (R. Accademia dei Lincei) hanno studiato i gas in acque, come quelle termo-minerali di Abano presso Padova.

W. A. Tilden ci dà un importante lavoro *sui gas delle rocce cristalline e dei minerali* (Royal Society).

Dal tempo di sir Humphry Davy, — osserva l'A., — si è riconosciuto che molti minerali contengono gas e liquidi inclusi in cavità, spesso tanto grandi da essere visibili ad occhio nudo; talvolta anche liquidi, come acqua e soluzioni saline, oppure nafta, e non di rado anidride carbonica, che è riconoscibile per la sua grande espansibilità e la totale scomparsa ad una temperatura di circa 31° centigradi. La presenza di gas diversi da azoto ed anidride carbonica nei cristalli naturali non era stata osservata, salvo in uno o due casi isolati, fino a due anni fa, quando Ramsay scoprì l'elio in alcuni minerali.

L'A. ha fatto diversi sperimenti per vedere in quali condizioni si contenga nei minerali e nelle rocce questo elemento notevole per la sua inattività chimica. Nel corso di tali sperimenti l'A. ha trovato che tutte le rocce cristalline contengono più o meno abbondantemente idrogeno e anidride carboniosa, insieme con anidride carbonica e piccola quantità di azoto e gas delle paludi. Il volume del gas estratto è da 1,3 a 17,8 volte il volume della roccia.

Per spiegare la grande proporzione di idrogeno e anidride carboniosa nelle rocce, bisogna supporre che queste cristallizzarono in atmosfera ricca di anidride carbonica e vapor acqueo, e nello stesso tempo in presenza di qualche sostanza facilmente ossidabile, come un metallo o un carburo metallico, a temperatura mediocremente alta.

L'A. non ha mai trovato nelle rocce cristalline nè ossigeno libero, nè elio. Pare che questo sia confinato nei minerali che contengono metalli pesanti, come uranio e torio.

29. *Un'opera italiana di geologia.* — Ci sembra meriti una speciale menzione il *Compendio di Geologia* del professor A. Issel (col concorso dell'ing. S. Traverso), edito in due grossi volumi dall'Unione di Torino, nel 1896 e 1897. È una pubblicazione, — lo diciamo subito, — coraggiosa, data la natura del nostro paese, dove sono ancora delle vere audacie, dal punto di vista dei risultati economici, certe opere librarie edite, come la presente, con gran lusso di tipi e d'illustrazioni. Ammiriamo anche la forza dell'A., il quale, pur avendo fatto da un pezzo le sue prime armi, mostra in questo suo lavoro di aver tenuto dietro ai progressi della scienza da lui coltivata, e che, si può ben dire, da pochi anni a questa parte, si è rimutata profondamente nei suoi principî come nei suoi metodi. Le idee più recenti, i nuovi argomenti trovano posto nell'opera, di cui parliamo, nella quale per di più, — e ciò è utilissimo, — non mancano i ricordi del passato e si mostrano le concatenazioni di questo collo stato presente della scienza. Segnatamente lodevole il carattere dell'opera, che è *italiana*, — non nel senso di un vieto orgoglio nazionale, ormai abbandonato almeno nei libri scientifici, che non faceva degnare di tener conto del lavoro degli stranieri, — ma nel senso che vi si adducono di preferenza dati e fatti relativi alla struttura ed alla storia geologica del nostro paese, che sarà sempre quello che per noi sarà giusto ed utile conoscere maggiormente. In generale la copia dei documenti è caratteristica di questo *Compendio* dell'Issel, che riescirà assai proficuo a chi lo consulti. Ogni capitolo è anche corredato d'una sufficiente bibliografia. V'è una bella carta geologica, a colori, dell'Italia, ed abbondano le illustrazioni, spesso originali o non pescate fra le solite, cioè fra quelle che figurano in tutti i manuali.

La prima parte comprende un'introduzione ed un'estesa trattazione delle condizioni attuali della terra e dei fenomeni, di cui è teatro attualmente, divisa in Nozioni Preliminari, Fisiodinamica e Litologia; nella seconda parte si tratta degli organismi come fattori geologici e si descrivono le principali forme paleontologiche (Biogeologia), si

dà un ampio sviluppo alla tettonica, oggi tanto progredita, ed infine abbiamo, estesissima, la storia della terra (Geologia cronologica).

Si potrà dagli specialisti, spigolando nella grossa opera, trovare delle inesattezze e delle deficienze, essendo impossibile non ne commetta uno, il quale voglia abbracciare da solo una scienza oggi tanto vasta, ma non si potrà da chicchessia non riconoscere che il *Compendio* scritto dall'Issel, con la collaborazione dell'ing. Traverso segnatamente nella parte litologica e storica, è dei più pregevoli comparsi negli ultimi tempi, ed è riuscito, — come voleva l'A., — “ una esposizione chiara e breve dei principî fondamentali della geologia, destinata specialmente al lettore italiano. „

Al quale lettore italiano si rivolgono due opuscoli dell'ing. A. Stella ed uno del Salmojraghi sulla *Geologia applicata,* nei quali si discute in modo istruttivo intorno l'indirizzo, che si deve dare all'insegnamento della geologia nelle Scuole degl'Ingegneri.

*

30. *Risultati naturalistici della spedizione di Nansen.* — Il fortunato viaggio polare del norvegese, che ha preso ormai posto fra i più grandi esploratori del globo, non ci è ancora noto in tutti i suoi risultati scientifici, giacchè l'autore finora non ci ha dato quasi altro che il racconto meraviglioso delle sue peripezie. Aspettando le sue più speciali pubblicazioni, siamo però già in grado di giudicare che molto egli potrà illuminarci sulle condizioni naturali delle estreme latitudini, comprese anche regioni delle quali nulla affatto si conosceva.

Di suprema importanza la constatazione, ormai fuor d'ogni dubbio, che nel bacino polare esiste, sotto i ghiacci, un oceano profondo, — fin 3 o 4000 m. oltre 79° di latitudine, — e con acque relativamente calde. Quanto alle condizioni biologiche, è dimostrato che la vita non manca in nessun punto, anche sotto i più alti paralleli raggiunti da Nansen. Foche, orsi bianchi, volpi vi s'incontrano, e forse i mammiferi esistono anche al polo. Ancor più ricca l'avifauna, a proposito della quale ricorderemo il gran numero di gabbiani rosei nei paraggi della Terra di Francesco Giuseppe, dove è evidente che questo uccello splendido e misterioso va a riprodursi.

Scavando il ghiaccio per giungere all'acqua sottostante, essa si trova abbondante di vita animale, rappresentata segnatamente da crostacei, dei gruppi degli anfipodi, copepodi, ecc. Anche alla superficie dei ghiacci, nelle pozze d'acqua prodotte dalla fusione della neve, brulica la vita, così nella fauna come nella flora: vi si rinvengono numerose diatomee ed altre alghe, insieme a batteri e ad una vivace popolazione d' infusori. Intorno il quale soggetto non sappiamo resistere alla tentazione di riferire il seguente brano del viaggio di Nansen, che ci pone sotto gli occhi quel meraviglioso mondo microscopico, pieno di vitalità, così presso al polo, come niuno mai avrebbe sospettato.

" Dalla mattina alla sera e dalla sera alla mattina io mi assorbo nelle mie contemplazioni microscopiche e non vedo nulla intorno a me. Io vivo con questi esseri minuscoli, nel loro universo a parte, dove nascono e muoiono, di generazione in generazione, dove si perseguono senza tregua nella loro lotta per l'esistenza, e dove i loro amori sono fatti delle stesse sensazioni, delle stesse sofferenze e delle stesse gioie degli amori di tutti gli esseri viventi, dai più rudimentali, che essi rappresentano, all'uomo. Conservarsi, propagarsi, è la storia universale.... Le loro lotte non sono inferiori alle nostre, e quanto all'amore, vedete con che passione si ricercano! Con tutte le cellule del nostro cervello noi non sentiamo più fortemente di loro. "

Non si deve dimenticare che Nansen è zoologo, e si può esser certi che egli molte e importanti note ci darà sulla vita animale del polo. Intanto, di pari importanza che la constatazione dell'acqua sotto i ghiacci, è quella della presenza degli organismi alle estreme latitudini, con che si ha la prova che alla vita non manca la facoltà di adattarsi anche all' ambiente polare, finora ritenuto affatto inospite.

Contiamo di poter fornire nel prossimo anno maggiori dettagli sui risultati naturalistici di un viaggio, che segna grandi progressi non meno per la geografia che per la storia naturale.

VI. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTTOR ARRIGO MARONI
Medico primario all'Ospedale Fate-bene Fratelli in Milano
E DEL DOTTOR EGIDIO SECCHI,
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA (1).

I.

Il microbio della febbre gialla.

Gli annali dell'Istituto Pasteur del giugno '97, pubblicano l'importante studio del prof. Sanarelli, direttore dell'Istituto d'igiene sperimentale all'università di Montevideo, sull'etiologia e la patogenesi della febbre gialla, studio che fornì pure argomento a una memorabile conferenza (Gazzetta degli Ospedali, n. 76, 1897; Semaine méd., 7 luglio 1897; Riforma medica, 18 ottobre 1897), di cui sommariamente si è anche occupata la stampa politica. Di questo, come delle indagini pubblicate posteriormente, stimiamo utile far conoscere al lettore alcuni particolari, nonchè le conclusioni più salienti.

*

Chiunque assista un ammalato di febbre gialla, dice l'illustre batteriologo italiano, e segua attentamente lo svolgersi della imponente sintomatologia, che dà alla malattia un aspetto così tipico e caratteristico, non può esitare un istante a ritenere che tutto sia dovuto ad un'infezione microbica assolutamente specifica, e facilmente

(1) Del dottor ARRIGO MARONI.

dimostrabile all'autopsia. Ed infatti, dopo laboriose indagini praticate sui cadaveri, molte delle quali negative, potè il Sanarelli, nel secondo caso che egli ebbe occasione di esaminare al lazzaretto dell'isola di Florès, arrivare a conoscere e a isolare il microbio specifico allo stato di relativa purezza, microbio cui pose in seguito il nome di bacillo itteroide, perchè la febbre gialla chiamasi ancora tifo itteroide. Esso è suscettibile d' essere coltivato nei nostri mezzi nutritivi artificiali e si può isolare non solo nel cadavere, ma eziandio durante la vita dal malato.

L' isolarlo presenta, il più delle volte, difficoltà quasi insormontabili dovute, in parte, alla presenza costante di infezioni secondarie, ed in parte alla relativa scarsità in cui si riscontra nell' organismo.

Queste infezioni secondarie sono dovute quasi sempre a specie microbiche ben determinate (colibacillo, streptococco, stafilococco, ecc.), che possono invadere l'organismo prima della morte del paziente, e cui molte volte è ad imputarsi l'esito letale.

È probabile che una delle cause che imprimono aspetti così svariati alla febbre gialla nell'uomo, risieda precisamente nella natura di queste infezioni secondarie e nella maniera con cui queste si sviluppano.

L'infezione tanto nell'uomo che negli animali inferiori, si svolge con un decorso ciclico. Nel corso della malattia il microbio specifico si trova negli organi in piccola quantità, ed è solo alla fine del ciclo morboso, la cui durata può stabilirsi a 7 o 8 giorni, che esso si moltiplica copiosamente, ed invade l'organismo, associato quasi sempre ad altri microbi d'origine probabilmente intestinale. È soltanto nei casi che compiono regolarmente il ciclo morboso, non venendo questo arrestato da intercorrenti setticemie o da intossicazioni uremiche, che il microbio in discorso può rinvenirsi con relativa facilità nel sangue e negli organi.

Il bacillo itteroide, introdottosi nell' organismo, determina non solo un'intossicazione generale, ma produce alterazioni specifiche che hanno sede elettiva nei reni, nel tubo digestivo e nel fegato. In quest'ultimo viscere esso provoca una degenerazione rapida dell'elemento istologico; nel tubo digerente produce le lesioni di una gastroenterite ematogena; nel rene, la nefrite parenchimatosa.

Siccome la lesione renale è precoce, si deve ritenere l'anuria che si sviluppa presto negli ammalati di febbre

gialla, causa non trascurabile dello sviluppo e dell'esito della malattia.

Il malato di febbre gialla è minacciato da tre pericoli, e l'esame batteriologico del cadavere può mettere approssimativamente in evidenza, nei singoli casi, le cagioni che determinarono la morte.

1.° Nei casi che percorrono fino al termine il ciclo morboso, e allorquando il bacillo itteroide si trova nel cadavere in una certa quantità e allo stato di relativa purezza, la morte può esser considerata quale conseguenza dell'infezione specifica;

2.° Quando il cadavere presenta una coltura quasi pura di altri microbi, si può ritenere la morte dovuta alla setticemia, che si sviluppa nel corso della malattia;

3.° Quando il cadavere si mostra quasi sterile, con proporzione d'urea molto alta, e la morte sia avvenuta prima del termine del ciclo morboso caratteristico, essa può esser dovuta in gran parte all'insufficienza renale.

Il bacillo itteroide presenta caratteri morfologici così netti, malgrado il suo grande polimorfismo, da poter esser distinto con facilità da tutti i microbi fino ad ora conosciuti.

Il bacillo itteroide è patogeno per la maggior parte degli animali domestici, e specialmente nel cane determina un quadro sintomatico ed anatomico assai completo, e somigliante a quello che si osserva nell'uomo, costituito cioè da vomito, gastrorragia, ematuria, albuminuria, gastro-enterite ematogena, itterizia, steatosi del fegato, intossicazione, e dopo morte constatazione batteriologica di infezioni secondarie.

Il virus della febbre gialla possiede pertanto tre principali proprietà patogene, il cui insieme contribuisce a dargli una fisonomia propria quasi specifica: le proprietà steatogene, cause principali dell'ittero per le gravi alterazioni della cellula epatica: le proprietà congestive ed emorragiche (vomito nero, enterorragie, ecc.); le proprietà emetiche (precocità, intensità, persistenza dei vomiti).

*

La relativa scarsità con cui si trova ordinariamente il bacillo itteroide nell'organismo umano, e la violenza dei sintomi che si provocano nel cane mediante l'iniezione intravenosa d'una coltura relativamente poco abbondante, fanno supporre l'esistenza d'un veleno specifico assai at-

tivo. Ed infatti lo Sanarelli riuscì ad ottenere tale prodotto con procedimenti analoghi a quelli adoperati per il virus difterico, cioè filtrando semplicemente una coltura in brodo di bacillo itteroide datante da 20 a 25 giorni: prodotto che resiste al calore a 70°, e che si attenua sensibilmente alla temperatura d'ebollizione; prodotto che inoculato nei varii animali a dosi diverse, a norma delle diverse rispettive suscettibilità (maggiore nel cavallo che nei conigli e gatti), riproduce i medesimi sintomi e le medesime lesioni ottenutesi già coll'introduzione del virus vivente.

Questi esperimenti sanzionano in modo definitivo la specificità del microbio scoperto dal batteriologo italiano, specificità che ricevette poi una luminosa conferma dai risultati ottenuti in cinque prove di inoculazioni delle colture nell'uomo.

Le iniezioni di colture filtrate e sterilizzate, a dosi relativamente deboli, riprodussero, infatti, nell'uomo la febbre gialla tipica accompagnata dagli imponenti suoi sintomi anatomici e clinici (febbre, congestioni, emorragie, vomiti, steatosi epatica, nefrite, anuria, ittero, ecc., ecc.), lesioni e fenomeni tutti che secondo Sanarelli non sono che il risultato dell'azione steatogena, vomitiva ed emolitica della sostanza tossica fabbricata dal bacillo itteroide.

*

È assai difficile stabilire la via per la quale il microbio itteroide penetra nell'organismo. Questo, secondo Sanarelli, non ha la sua sede abituale nello stomaco, e non può trovarcisi che casualmente, giungendovi col sangue di un'emorragia, in uno stato di grande diluzione.

Nei paesi dove domina la febbre gialla, non si raccolsero documenti abbastanza positivi per stabilire la trasmissione mediante l'acqua. Esiste invece una serie di fatti che parlano in favore della trasmissione atmosferica; d'altra parte la considerevole resistenza del bacillo itteroide all'essiccamento e all'ambiente idrico, rende ammissibile la diffusione del virus tanto per l'aria che per l'acqua.

La possibilità del contagio per le vie respiratorie, sarebbe dimostrata da esperimenti sugli animali. Difficile riesce interpretare il meccanismo del contagio per la via idrica. Un fatto, oggi dimostrato, è che l'epitelio delle vie digestive, quando è intatto, non permette in genere il passaggio di nessuna specie di germi patogeni:

per altro, secondo Sanarelli, è possibile che il bacillo possa penetrare nell'organismo anche attraverso l'intestino, quando l'epitelio ne sia alterato in conseguenza di cause predisponenti, segnatamente in quegli individui che da poco sono giunti in luoghi di febbre gialla; fra queste cause vanno posti l'abuso di bibite alcooliche ghiacciate, le indigestioni, l'abuso della frutta, il lieve catarro delle vie biliari, cui vanno incontro coloro che arrivano in paesi tropicali, la tendenza del fegato ad alterarsi in queste regioni.

Stabilitasi l'intossicazione specifica, sarebbe la testè indicata tendenza alle alterazioni epatiche la causa principale della penetrazione di bacilli settici nell'organismo, quindi delle infezioni secondarie che imprimono una fisonomia talvolta così complicata ai risultati batteriologici nella febbre gialla, e che ne aumentano in modo considerevole la mortalità.

*

Un fenomeno singolare osservato da Sanarelli, e assai importante sotto il punto di vista epidemiologico, è l'azione protettrice che spiegano le muffe sul bacillo itteroide: mercè il loro intervento può il bacillo trovare la forza di vivere e di moltiplicarsi, anche in condizioni o in mezzi poco favorevoli alla sua esistenza. — Questo strano fenomeno di simbiosi darebbe ragione all'acclimatamento pertinace della febbre gialla a bordo delle navi, segnatamente vecchie e usate, quindi a insufficiente aereazione, nonchè in alcune località distinte, oltre che per difetto di ventilazione, da eccessivo stato igrometrico (come Rio Janeiro), e così al colpire preferibilmente abitazioni orientate verso il lato nord eccezionalmente umide, come accadde a Montevideo durante l'epidemia del 1872.

*

Siccome la febbre gialla umana, dopo avvenuta la guarigione, lascia il paziente per un certo tempo ben vaccinato contro un successivo attacco, era naturale supporre che anche negli animali fosse possibile ottenere artificialmente uno stato di immunità.

Il Sanarelli l'ha conseguito, infatti, impiegando dapprima, e per il corso di alcune settimane, sia delle piccole dosi di colture filtrate, sia degli essudati pleurici o peritoneali di animali morti per intossicazione da virus specifico

e conservate sterili mediante alcune goccie di aldeide formica.

Dovendosi trar profitto delle proprietà preventive e curative del siero degli animali vaccinati per la profilassi e per la cura della febbre gialla umana, è opportuno ricorrere agli animali di grossa taglia, quindi al bue o al cavallo.

Risulta dalla particolareggiata esposizione degli esperimenti del Sanarelli, come nella vaccinazione dei cavalli o degli altri animali contro la febbre gialla, si sia ben lungi dalla facile tecnica e dai rapidi risultati che si ottengono invece nella vaccinazione difterica. Solo dopo un trattamento di molti mesi si arriva ad ottenere dagli animali immunizzati un siero dotato di proprietà curative e preventive. Così, ad esempio, un cavallo (il secondo sperimentato, essendo il primo morto improvvisamente nel corso delle pratiche immunizzanti) sottoposto per cinque mesi al trattamento vaccinale, dopo aver ricevuto complessivamente per inoculazione intravenose 29 c.c. di colture filtrate, 2,640 c.c. di colture sterilizzate con etere, e 35 c.c. di colture viventi, fornì un siero talmente debole da non spiegare nelle cavie efficacia preventiva contro una dose mortale di virus, se non alla dose di 5 c.c., inoculata 24 ore prima; siero che non era poi dotato di alcuna proprietà curativa.

Quattro mesi dopo, essendosi continuate nello stesso animale le inoculazioni di tossina e di virus, potè esso fornire un siero capace di conferire l'immunità 24 ore innanzi alla dose di 0,5 c.c. e di salvare le cavie già ammalate, anche se inoculato 48 ore dopo alla dose di 2 c.c.

Le dosi anzidette, afferma Sanarelli, sarebbero ancora lungi dal rappresentare l'ultima espressione del potere preventivo e curativo del siero contro la febbre gialla; mentre in pari tempo risulta dalle accurate esperienze positivamente dimostrata l'azione preventiva e curativa del siero degli animali vaccinati contro il bacillo itteroide.

Molto probabilmente questo medesimo siero che salva gli animali destinati a soccombere, quasi senza eccezione, di febbre gialla sperimentale, potrebbe essere di utile intervento nella febbre gialla spontanea dell'uomo, la quale presentando in questi ultimi anni, specialmente a Rio Janeiro, una percentuale di mortalità oscillante intorno al 43 per 100, trovasi in condizioni favorevoli per trar giovamento dalla azione curativa di un siero specifico. —

Sarà per altro possibile verificare questo fatto solo quando, conchiude l'autore, la più intensa immunizzazione del cavallo, che attualmete (luglio 97) trovasi a trattamento più inoltrato, potrà fornire un siero ancora più attivo, e in quantità tale da consentire d'intraprendere esperienze di sieroterapia nell'uomo ammalato (Riforma Medica, 22 novembre 97).

II.

Sieroterapia della peste bubonica.

Nell'ANNUARIO nel 1896 abbiamo dato conto del primo successo ottenuto da Yersin a Canton, mediante l'inoculazione del siero antipestoso da lui scoperto. Yersin lasciò in questa città una certa quantità di siero che fu parimente con buon risultato iniettato a due ammalati di peste; poi si recò ad Amoy, la cui popolazione è meno ostile agli Europei di quella di Canton, e in dieci giorni inoculava 23 ammalati: di questi, due sono morti, ventuno guarirono. — I due che morirono erano già pervenuti al quinto giorno della malattia quando si è iniziata la cura; uno soccombeva 5 ore, l'altro 24 ore dopo la prima iniezione di siero. — Questo è infatti impotente se la malattia è troppo avanzata, e quando già si sono manifestati i segni di un'intossicazione profonda, quali l'irregolarità del polso e del respiro. Invece è assai efficace quando viene impiegato nelle prime fasi della malattia.

Fino al momento in cui tali risultati venivano fatti conoscere da una comunicazione di Roux all'Académie de médecine il 26 gennaio 97, gli ammalati di peste curati col siero risultavano in numero di 26 (3 a Canton, 23 ad Amoy); di questi, due soltanto sono morti, ciò che equivaleva a una mortalità del 7,6 per 100.

Una prova dell'efficacia del siero è il ristabilimento rapido delle persone curate, mentre che ordinariamente la convalescenza è lunga e laboriosa, anche per i pazienti colpiti da forme benigne.

*

Nella seconda seduta generale del congresso internazionale di scienze mediche tenuto a Mosca, il dottor Metchnikoff, del laboratorio di Pasteur, ha fatto sulla peste una

comunicazione nella quale, dopo aver esposto la storia della scoperta del bacillo, della preparazione del siero e delle prime applicazioni di questo prodotto alla terapia umana, dichiarava che la campagna del 97 aveva fornito risultati ben inferiori a quelli ottenuti l'anno antecedente ad Amoy. Ecco infatti, in riassunto, le informazioni comunicate dal relatore.

Attesa la considerevole estensione della peste nell'India, Yersin partiva rapidamente per Bombay, portando seco del siero proveniente da cavalli del suo laboratorio di Nha-Tsang immunizzati, in parte con delle colture virulente iniettate nelle vene, in parte mediante colture attenuate introdotte sotto la pelle.

L' immunizzazione dei cavalli era recente, e il loro siero era molto meno attivo di quello che era stato impiegato in China. I risultati di questa differenza si sono fatti tosto sentire: sopra 141 ammalati curati a Bombay, e a Cutch-Mandvi, la mortalità è stata del 49 per 100. Una serie di 13 malati era stata iniettata con siero preparato a Garches e attivo a 1 decimo di c.c.; questa serie ha dato la mortalità del 38 per 100. In taluni casi poi il siero è stato di un'efficacia incontestabile. Yersin ha guarito, ad esempio, una donna colpita da peste eccessivamente grave con 110 c.c. di siero attivo a $^1/_{10}$ e proveniente da un cavallo immunizzato con bacilli virulenti.

Secondo i rilievi statistici di Yersin, la mortalità verificatasi a Cutch-Mandvi negli ammalati non curati col siero avrebbe corrisposto a 80 per 100; è facile perciò rilevare l' immenso beneficio conseguito dal nuovo metodo di cura, malgrado l' inferiorità dei risultati ottenuti nelle Indie in confronto a quelli di Canton e d' Amoy. Yersin ha fatto inoltre numerosissime iniezioni preventive in individui soggiornanti in pieno focolaio d'epidemia, e pure in questi i risultati sono stati assai favorevoli. In più di 500 persone, infatti, trattate preventivamente, non ha osservato che 5 casi di peste dei quali 2 soltanto con esito letale.

Secondo le ultime notizie di Cutch-Mandvi, su 400 vaccinati non si è verificato alcun caso di peste. Egli è evidente che dei sieri poco attivi, come quelli che sono stati impiegati durante la campagna delle Indie, sono destinati a rendere servigi piuttosto come mezzo preventivo che come rimedio : la sieroterapia della peste, conclude Metchnikoff, deve essere considerata come una questione scien-

tificamente risolta; ma nella pratica bisogna ottenere dei sieri molto più attivi di quelli impiegati fino ad ora, e sopra tutto molto più antitossici di quelli che sono stati utilizzati nella campagna delle Indie inglesi del 97.

III.

La Conferenza sanitaria internazionale di Venezia per le misure contro la peste.

La Conferenza sanitaria internazionale inaugurata a Venezia il 16 febbraio 1897, s' è chiusa il 19 marzo dopo aver concretate le misure intese a prevenire l' importazione della peste in Europa.

Il professore Foà, uno dei delegati del governo italiano, leggeva nella seduta del 24 aprile alla Società piemontese d' igiene a Torino, una particolareggiata relazione sui lavori compiuti dal Congresso, relazione che non possiamo riprodurre per intero, stante la brevità dello spazio concessoci, ma che facciamo conoscere nei suoi punti più salienti.

La Conferenza ha studiato ampiamente l'argomento cominciando dalla natura della peste, per conoscerne i mezzi di diffusione e il periodo di incubazione che venne legalmente fissato in 10 giorni. Compilò un elenco di oggetti e di mercanzie suscettibili d' importare l'infezione, e per tutte queste adottò la formola: "*Possono essere proibite*", sottintendendo che ciascuno Stato avrebbe potuto anche permetterne l'ingresso, quando avesse acquistata la sicurezza della loro innocuità. Sono compresi in codeste merci gli effetti di uso personale e domestico, gli stracci, i residui animali, le pelli gregge fresche o secche, tappeti e merletti usati: nè si è mancato di indicare alcune merci che non devono esser colpite da divieto, quali ad esempio le piante verdi, le frutta fresche o secche, i grani, la juta, il cotone, la seta da tessere, ecc.

Tutte le Potenze hanno riconosciuto la necessità o di proibire per quest' anno il pellegrinaggio, o di renderlo più difficile agli indigenti. La Persia ha proibito la visita ai Luoghi santi che sogliono fare gli Sciti, gli Afgani e gli Indiani, trascinando seco delle quantità di cadaveri per seppellirli in quelle località. L' Inghilterra ha definitivamente proibito per quest' anno il pellegrinaggio indiano alla

Mecca. Altre nazioni hanno preso misure di rigore, sia per la partenza, sia, sopratutto, per il rimpatrio dei pellegrini.

La Conferenza si è occupata della profilassi sanitaria nel Mar Rosso, migliorando la stazione sanitaria di Komoran, ove i pellegrini che vengono dall'Oriente subiscono le misure regolamentari, e quella dalle Sorgenti di Mosè presso Suez, ove le navi che provengono dall' Oriente e che non passano il canale in quarantena, vengono trattate con regole speciali, a norma dello stato delle persone che sono a bordo.

Le navi indenni devono aver passato 10 giorni incolumi dopo la partenza dall'ultimo porto infetto, prima di esser ammesse a libera pratica: le navi sospette o infette devono sottoporsi a misure speciali, e i passeggieri non saranno rilasciati, che dopo compiuti 12 giorni di osservazione a partire dall' ultimo caso di peste manifestatasi a bordo.

Per il Golfo Persico s' è stabilito di creare una nuova stazione sanitaria all' ingresso dello stesso distretto di Ormuz, e di costruire una stazione sanitaria a Bassorah, ove tutti i passeggieri, destinati alla Mesopotamia o alla Persia, subiranno una seconda visita.

Abolite anche nei paesi fuori d'Europa le quarantene, si è concesso a quei governi che non hanno altri mezzi di difesa, la chiusura delle loro frontiere, ove questa sia possibile.

È esteso anche agli Stati fuori d'Europa l'obbligo della denunzia telegrafica fra i governi d'ogni caso di peste, recandosi poche modificazioni a questo e ad altri titoli della Convenzione di Dresda, la quale regola i rapporti fra gli Stati in caso di epidemia importata da paesi extraeuropei.

Il professore Foà afferma che la politica sanitaria internazionale ha fatto un passo innanzi alla Conferenza di Venezia, la quale va sopratutto segnalata per il modo con cui si è risolta a vantaggio della profilassi internazionale la difficile questione dei pellegrinaggi, e dopo aver segnalato una serie di fatti i quali potrebbero rendere meno efficace e sicura l' applicazione delle misure preventive, soggiunge che non si deve dimenticare come l' ultimo baluardo, e certo non il meno sicuro, per la difesa contro il nemico comune, risiede nella difesa nazionale; dichiara, infine, esser generale la persuasione che quando

anche si avesse la disgrazia di un'importazione in Europa di alcuni casi di peste, questi non riescirebbero a generare un'epidemia, date le nostre condizioni igieniche.

IV.

La sieroterapia della pneumonite.

Sono già note ai lettori dell'ANNUARIO le ricerche del prof. Foà, comunicate al Congresso di Roma del 1895, per le quali venne risolto definitivamente il problema dell'immunizzazione e della sieroterapia della pneumonite, nel campo sperimentale (V. ANNUARIO, Treves, 1895, pag. 250).

Esperimenti di sieroterapia applicata all'uomo furono intrapresi dai Klemperer con esito discreto.

Più tardi il prof. Foà, in unione al dottor Carbone, riferiva la storia d'un caso di pulmonite troncato in quarta giornata, mediante due injezioni consecutive di 5 c.c. di siero di coniglio vaccinato: ed inoltre annunciava d'aver osservato otto volte la comparsa della crisi nella sera stessa o nel giorno consecutivo a quello in cui era stata praticata una prima injezione di 5-7 c.c. Risultati altrettanto lusinghieri ottennero Janson, Lava, Bozzolo, Pansini, ecc.

Nel Congresso della Società di Medicina interna dello scorso anno, il prof. Pane, docente in patologia medica presso l'Università di Napoli, riferendo i risultati di esperimenti intrapresi sui conigli, concludeva coll'affermare la possibilità di adoperare con vantaggio la sieroterapia nella polmonite fibrinosa dell'uomo.

Il prof. De Renzi sanzionava clinicamente quell'affermazione, dando conto degli ottimi risultati da lui osservati coll'injezione di una quantità di siero, da 8 a 70 c.c. in 18 soggetti (Gazz. ospitali, 25 aprile 1897).

Il prof. Pane, continuando nelle sue esperienze, potè accertare che il siero antipneumonico, proveniente dall'asino e dalla vacca, injettato nelle vene dell'orecchio dei conigli, spiegava la stessa proprietà del siero antipneumonico proveniente dal coniglio, preservando i detti animali contro gli effetti di una dose di pneumococchi molte volte mortale, inoculata alcune ore prima dell'injezione di siero.

Trasportando questi risultati alla Clinica, il professore

Pane, sotto la direzione di De Renzi, sottopose alla sieroterapia 23 casi di pulmonite, alcuni gravissimi, e di questi non morirono che due, in cui il siero era stato injettato nelle 24 ore precedenti la morte.

Il prof. Maragliano, che si occupò molti anni addietro di sieroterapia antipneumonica sperimentale (impiegando il sangue di pneumonitici), commentando gli accennati risultati di Pane e De Renzi in una recensione pubblicata sull'argomento (Gazz. ospitali, 25 aprile 1897), pur dissentendo nell'interpretazione data dal Pane del modo di agire del siero (per proprietà antitossica secondo Maragliano, per azione battericida secondo Pane), mette in rilievo l'importanza dei descritti risultati terapeutici, e li proclama fra le più importanti conquiste terapeutiche, sia nel campo scientifico che pratico.

V.

La siero-diagnostica in alcuni processi infettivi.

Nell'Annuario del '96 (pag. 182) abbiamo descritto il nuovo metodo di diagnosi dell'ileotifo scoperto dal Widal, fondato sulla proprietà posseduta dal siero dei tifosi, tanto nel corso della malattia che a convalescenza compiuta, di agglutinare, in *vitro*, i bacilli di Eberth sparsi in una coltura. Aggiungiamo che dietro numerosissimi controlli istituiti da competenti osservatori, e in seguito a ulteriori osservazioni eseguite dallo stesso Widal, fra le quali sono da menzionare quelle relative a 177 casi, comunicati all'ultimo congresso di Mosca, osservazioni che ebbero quasi tutte risultati positivi, si può affermare che questo nuovissimo metodo di investigazione diagnostica costituisce uno dei più sicuri e preziosi acquisti della medicina pratica moderna.

Il potere agglutinante dei sieri sui microbi specifici corrispondenti venne indagato, come era a prevedersi, anche in altre malattie infettive, e già in parecchie i risultati corrisposero all'aspettativa, tanto da lasciare tenere probabile (come accennammo nella rivista citata), che il nuovo metodo non tarderà ad avere larghissima applicazione.

Bensaude in una recente pubblicazione (La Sérodiagnostique-Thèse de Paris, '97. — Rif. med. 12 nov. '97), dopo d'aver studiato il fenomeno dell'agglutinamento dei microbi, ne

dimostrava parecchie applicazioni alla patologia. Questo A., unitamente ad Achard, ha potuto rilevare, recentemente, che il siero del sangue dei colerosi agglutina quasi costantemente i vibrioni del colera, pur variando l'intensità della reazione a seconda della provenienza del siero.

Nella febbre di Malta venne riscontrata la reazione agglutinante del siero degli infermi sul Micrococcus melitensis, sia nel corso della malattia che a processo risolto.

Zabolotny ha scoperto la reazione agglutinante nella peste, nel periodo che intercede dal secondo settenario alla convalescenza.

In quanto alle infezioni da colibacillo, secondo alcuni osservatori il siero del sangue degl'infermi colpiti spiegherebbe di raro l'azione agglutinante (Achard). Invece, secondo Widal e Nobécourt, il siero di un uomo colpito da una infezione colibacillare sarebbe agglutinante per la sua specie patogena; lo sarebbe poco o punto per altre specie di colibacillo, diversamente da ciò che accade pel siero tifico, il quale reagisce sempre allo stesso modo sui diversi campioni di bacillo Eberthiano.

Per ciò che riguarda le infezioni da pneumococco Metchnikoff trovò che questo si dispone a fascetti molto lunghi a catena per l'azione del siero dei conigli vaccinati; altri (Bezançon e Griffon) trovarono esistere il potere agglutinante nel siero dell'uomo con infezione da pneumococco, benchè di debole grado. — Il siero di individui con infezioni da streptococchi ha dato a Bensaude la reazione tipica sulle colture streptococciche.

L'agglutinazione del bacillo del tetano col siero di tetanici venne in otto casi osservata chiaramente da Bensaude; altrettanto positive osservazioni vennero fatte da Fadyean e da Feulerton sul bacillo della morva, tanto con siero di cavallo, come con siero di uomini colpiti da codesta malattia.

Il siero dei difterici non agglutina il bacillo di Loeffler, ma praticando in precedenza l'infermo una iniezione di siero immunizzante, questa virtù agglutinatrice si rende evidente.

VI.

Etiologia del reumatismo articolare acuto.

È già da lungo tempo che la clinica considera il reumatismo articolare acuto quale malattia infettiva, ma finora mancava a tale concetto il suffragio della dimostrazione batteriologica.

Il prof. Riva è d'avviso che la causa dell'insuccesso derivasse da scelta inadatta dei mezzi di coltura. Egli ha impiegato a ciò un mezzo costituito da gelatine ricavate dalle articolazioni di cavalli, con aggiunta di acido lattico: in questo mezzo seminando del liquido intracapsulare, nonchè sangue e liquido pleurico ricavati da otto malati di reumatismo, uno dei quali grave, con doppia pleurite, ottenne coltura di microorganismi d'aspetto sempre identico.

La biologia del microbio non è ancora stata studiata e pare si allontani dalle forme ordinarie. Nella fase terminale del suo sviluppo si presenta come un bacillo sporigeno a spore libere.

Essendo stato trovato nel sangue, nel liquido pleurico, oltrechè nelle articolazioni, il microorganismo in discorso rappresenterebbe veramente l'agente infettivo, e il reumatismo acuto apparirebbe come una forma di infezione generale, con localizzazioni multiple, ordinariamente articolari (Società medica di Pavia: Seduta 18 giugno 1897).

VII.

Diffusione delle malattie infettive mediante il latte.

Già nel 1881, al Congresso medico internazionale, il dottor Hart aveva comunicato un lavoro sopra questo argomento, dando relazione di parecchie epidemie, il cui veicolo sembrava essere stato il latte. In seguito egli ha creduto interessante investigare se nei 16 anni successivi, fossero state segnalate nuove epidemie dovute a quell'alimento, e se fossero state prese misure profilattiche atte ad impedirle.

Hart riuscì a redigere la storia di 95 nuove epidemie attribuite al latte: 48 di febbre tifoide, 32 di scarlattina,

15 di difterite, malgrado le difficoltà d'ogni genere che s'incontrano in queste inchieste, anche per colpa di medici che assai spesso rispondono col silenzio alle domande loro indirizzate.

Queste epidemie, imputabili al latte, colpiscono delle comunità più o meno considerevoli; talvolta dei villaggi interi, e arrivano a colpire fino il 77 per 100 di quelli che hanno consumato il latte contaminato; talvolta si trova non solo una malattia, ma due o tre, come accadde a Upton, nel 1889, in cui la scarlattina, la difterite e le angine regnarono consecutivamente.

In molti casi i medici hanno attribuito lo sviluppo delle epidemie alla insalubrità delle stalle. Il dottor Brown ha segnalato dei fattori che disimpegnavano insieme le funzioni di lattai e di espurgatori di pozzi neri: è facile concepire il pericolo che può provenire da questa riunione di incarichi!

Altre volte è la mancanza di precauzioni atte ad impedire la contaminazione del latte, che porse occasione ad epidemie: così nel 1894, ad Hampshire, il latte era posto entro recipienti senza coperchio, in una camera ove un bambino era colpito da scarlattina. A Shildon, nel 1893, il latte era collocato in vicinanza a scariche tifose non disinfettate.

Da tutte le ricerche sembra risultare l'influenza del latte non bollito sulla contaminazione. A Wimbleton e a Merton furono sopratutto i bambini appartenenti a famiglie agiate i quali, bevendo molto latte, furono colpiti da scarlattina (86-87).

Le epidemie di tifo di Leicester (1882), di Saint-Pancras (1883), di Aberden (1883) sembrano avere avuto per origine delle acque contaminate, che venivano usate per lavare i vasi destinati a contenere il latte.

Dei casi di febbre tifoide sono stati attribuiti dal dottor Turner a ghiaccio inquinato venduto per le strade da mercanti ambulanti.

Fra i provvedimenti profilattici più efficaci contro tali epidemie, il dottor Hart menziona la bollitura del latte, appena venga ricevuto; ciò per altro non impedisce di esigere dal venditore molte cure, tanto per la lavatura dei recipienti, quanto per la pulizia delle scuderie, e Hart vorrebbe che tutte le fattorie fossero alimentate da acque pure tanto da bibita per gli animali, che per la pulizia. Egli raccomanda ispezioni frequenti, da eseguirsi da medici e da veterinarî:

secondo lui la legge dovrebbe interdire la vendita di ogni latte sospetto, non solo nel distretto o nella località contaminata, ma dappertutto. Egli vorrebbe ugualmente impedita la vendita del latte di vacche che abbiano recentemente figliato, come pure il latte di vacche che abbiano eruzioni od ulcerazioni al capezzolo. Infine, il commercio della panna e del ghiaccio dovrebbe ugualmente essere l'oggetto di attenta sorveglianza, comminandosi pene severe ai contravventori della legge (Brit. med. journal, 8 maggio 1897).

VIII.

I sanatorî per i tisici.

Il quesito tanto importante della cura dei tubercolosi in appositi istituti, fu oggetto di un interessante comunicazione del professor Leyden di Berlino, durante la terza seduta generale del Congresso internazionale di medicina tenuto a Mosca.

Il dotto clinico ha richiamato, in principio, l'attenzione sul numero veramente enorme di vittime che miete la tubercolosi ogni anno. Così in Germania, ove si contano 1 200 000 tisici, vengono registrate annualmente 180 000 morti per tubercolosi; altrettanto accade press'a poco negli altri paesi civilizzati, di modo che la mortalità per tubercolosi polmonare può essere valutata, per la sola Europa, a 1 000 000 di persone ogni anno.

Ma noi possediamo felicemente oggi, mercè i progressi compiuti nella terapia di questa malattia, dei mezzi atti a combattere efficacemente il terribile flagello.

Questi mezzi comprendono la profilassi e la cura propriamente detta.

La profilassi ha per oggetto, da una parte, di impedire la trasmissione diretta o indiretta del bacillo di Koch, evitando ogni contatto intimo delle persone sane colle tubercolose, tenendo gli ammalati in uno stato di rigorosa nettezza, sopratutto in ciò che concerne i loro escreati, e istituendo delle misure di pulizia sanitaria, che hanno per iscopo di evitare la propagazione della tubercolosi per la via delle sostanze alimentari; d'altra parte, la profilassi combatte la predisposizione individuale alla bacillosi, mediante un'educazione fisica razionale diretta a favorire lo sviluppo della gabbia toracica e dei muscoli, me-

liante la ginnastica e lo sport, e coll'abituare al soggiorno
ll'aria libera; coll'applicazione idroterapica, e con un'ali-
nentazione fortificante.

Quanto alla cura propriamente detta, dimostrati inutili
i numerosissimi rimedi così detti specifici, quello che è da
preferirsi, perchè dotato di un'efficacia incontestabile, è il
metodo essenzialmente igienico e dietetico che Brehmer
ha avuto il merito di concepire e di mettere in opera
pel primo, e che non può essere applicato in tutto il suo
rigore che nei sanatorî speciali. Esso conta in suo favore
un terzo di guarigioni e altrettanto di miglioramenti,
e comprende, come elementi principali, la scelta di una
località appropriata, l'esposizione permanente all'aria pura,
un'alimentazione abbondante e, infine, degli esercizi fisici
proporzionati alle forze dell'ammalato.

Per riguardo al clima, è da osservare che le diverse
stazioni climatiche consigliate ai tisici, non agiscono che
per l'aria pura che vi si respira, non esercitando esse
alcuna influenza specifica sul processo tubercolare. — Si
credeva da alcuni, un tempo, che certe località presen-
tassero una vera immunità di fronte alla tubercolosi; ma
ora sappiamo che questa opinione è errata. — Infatti,
dappertutto dove esistono stazioni climatiche o sanatorî
per tubercolosi, si ha occasione di osservare sempre dei
casi spontanei di tisi nella popolazione indigena. Un'im-
portante conclusione può ricavarsi da questi fatti, in rap-
porto alla scelta delle località per erigervi stabilimenti
di cura, ed è che gli ammalati possono essere assai bene
curati nel paese ove risiedono abitualmente, a condizione
che essi abitino in località dove l'aria sia assolutamente
pura. Ma è egli indispensabile che la cura igienico-dietetica
sia praticata nei sanatorî per operare i suoi benefici?
Si deve concedere che questi possono ottenersi anche
fuori di questi istituti, per altro con molto maggiore dif-
ficoltà, e soltanto in condizioni speciali favorevoli, quali
non possono procurarsi che i ricchi. In ogni modo riesce
assai vantaggioso, anche per questi, il soggiornare per un
certo tempo in un sanatorio, ove essi vengono meto-
dicamente educati sulla condotta da tenere per lottare
efficacemente contro il male. Quando poi si tratti di tu-
bercolosi appartenenti alla classe media ed operaia, cui
si voglia far fruire dei vantaggi della cura di Brehmer,
la loro ammissione in uno stabilimento speciale s'impone
come una necessità.

È da aggiungere che l'esperienza ha dimostrato come il soggiorno in un sanatorio non rechi mai alcun pregiudizio ad altri individui, ivi ricoverati per forme iniziali della malattia, e che nessun danno può derivare dalla presenza di questi stabilimenti alla popolazione vicina (Semaine méd., 15 sett. 97).

*

Sull'argomento dei sanatorî popolari per la profilassi e la cura dei tubercolosi, riferiva nel passato settembre il dottor Gatti di Milano, al Congresso medico interprovinciale di Bergamo.

Dopo aver ricordate, nella dotta sua relazione, le cifre della mortalità per tubercolosi, la quale nelle nazioni civili apparisce, rispetto alla mortalità generale, in rapporto dell'uno a sette, e che in Italia nel periodo dall'87 al 94 è rappresentata dalla media annua di 57 900 morti, con poche variazioni annue, in confronto alle variazioni progressivamente migliorate della mortalità per altre malattie infettive in quello stesso periodo, pone in rilievo il miglioramento rispetto alla mortalità per la tisi che si riscontra in Inghilterra, ove da 26,17 su 10,000, prima del 1860, si ridusse nel 93 a 14,68, e trova ragione di questo nella maggior cura che prese quella nazione alla profilassi sociale della tubercolosi. Ivi sorse il primo sanatorio nel 1868 nell'isola di Wight, e sorsero poscia quattro ospitali nella città di Londra; ivi, agli ammalati accorrenti ai diversi ambulatorii, vengono date le istruzioni atte ad inculcare che la tisi è contagiosa, e vengono insegnati i modi di impedire il contagio.

Scientificamente dimostrata vera la contagiosità dei prodotti tubercolari, segnatamente degli sputi emessi dai malati i quali, essiccati e ridotti in polvere, sono facilmente inalati da altri individui, è evidente come alle misure richieste dall'indicazione profilattica che ne risulta, di distruggere gli sputi e la loro virulenza, sia praticamente impossibile si ottemperi dal tubercoloso non ospitalizzato, e come maggiore sia il pericolo del contagio nelle famiglie povere.

A mettere efficace impedimento alla diffusione della tubercolosi si deve, dice il relatore, procedere per due vie: porre l'ammalato in condizioni tali da non nuocere ai sani coi suoi sputi, e cercare di ottenere la guarigione

del maggior numero di infermi per estinguere, così, i focolai di moltiplicazione dei bacilli tubercolari.

Il primo intento non potendosi raggiungere che assai difficilmente nelle famiglie, viene la necessità di istituti nei quali l'ammalato possa essere isolato, e a ciò servono ospitali speciali di isolamento per tubercolosi, o comparti separati di ospitali generali. Il secondo intento non può esser raggiunto che in condizioni particolarmente favorevoli (ubicazione degli istituti in località soleggiate, riparate dai venti: aria secca, non polverulenta, ecc.) condizioni che, insieme all'alimentazione riparatrice, sono le sole ritenute capaci di dare guarigioni.

Queste condizioni si trovano riunite nei sanatorî più noti, fra cui quelli di Falkenstein, di Görbersdorf, di Hohenhonnef, di Davos, ecc., e ivi il risultato corrisponde allo scopo, ottenendosi la guarigione in circa un terzo dei ricoverati. La questione dei sanatorî per i tubercolosi poveri s'impone, afferma il Gatti, e nell'interesse generale e nell'interesse delle classi lavoratrici, le meglio atte a sentire prontamente i benefizi delle cure igienico-dietetiche.

Conviene che anche l'Italia si metta sulla via umanitaria ed igienica per la quale si sono incamminate le nazioni più civili, quali l'Inghilterra che, prima delle altre, eresse ospitali e sanatorî pei poveri, ove oggi posson mantenersi complessivamente ospitalizzati da 6 a 7000 malati: e così la Germania, l'Austria e la Francia ove sorsero o stan per sorgere sanatorî per iniziativa e concorso sia dei Municipii che di Istituti di beneficenza, di Casse per invalidi poveri, di privati.

È da ricordare come l'Istituto Anseatico per l'assicurazione degl'invalidi e dei vecchi, in seguito ai buoni risultati ottenutisi nei suoi assicurati malati di tubercolosi, e curati in privati sanatorî, sia venuto, anche per ragioni di economia, nella decisione di fondare a proprie spese un sanatorio per la cura dei detti ammalati. Così l'Istituto di assicurazione dei vecchi e degli invalidi di Baden decise l'impianto di un proprio sanatorio nei malati di petto fra i suoi assicurati.

Da noi la erezione di sanatorî popolari, opina il Gatti, dovrebbe farsi per gli sforzi riuniti della privata beneficenza, delle amministrazioni comunali, cui già essendo accollata la spesa pei cronici, non farebbero esse che devolvere piuttosto al sanatorio che all'ospitale la relativa

quota: delle congregazioni di carità e delle associazioni di mutuo soccorso, cui il fondo per sussidi ai tubercolosi e alle famiglie loro verrebbe coi sanatori notevolmente sollevato del passivo, attese le guarigioni assolute (circa il settimo) e relative che vi si otterrebbero.

In quanto riguarda la spesa approssimativa di gestione, se si tiene conto delle risposte ad un'inchiesta fatta dal dottor Knopf ai direttori di varî sanatorî d'Europa, risulterebbe doversi calcolare, per un sanatorio pei poveri, su una media diaria di L. 2,87, sicchè per mantenere fra noi un sanatorio di 200 letti sarebbe necessario un reddito di non meno di 200 000 lire. Riguardo all'ubicazione, non è necessario che il sanatorio sorga in alta montagna; possono corrispondere benissimo località di media altitudine, quali può offrire la vicina zona prealpina.

IX.

Alimentazione per la via sottocutanea.

I dottori Fornaca e Micheli studiarono in alcuni ammalati della clinica del prof. Bozzolo di Torino gli effetti delle iniezioni ipodermiche di olio sugli scambi azotati. Essi dimostrarono come l'olio d'olivo introdotto nel tessuto sottocutaneo alla dose di 30 a 200 grammi, venga assorbito rapidamente, e produca una diminuzione della escrezione dell'azoto, che in tal modo si trova economizzato nell'organismo; nonchè un aumento nel peso del corpo con un certo miglioramento dello stato generale. — L'inoculazione ipodermica dell'olio sembra quindi possedere lo stesso valore nutritivo delle sostanze grasse introdotte per la bocca, e un valore superiore a quello dei clisteri di olio.

Questo processo d'alimentazione sembra indicato in tutti i casi in cui sarebbe necessario ricorrere all'alimentazione per la via del retto che, come è noto, assai incompletamente risponde allo scopo. È utile ricordare come due dei soggetti sottoposti all'esperimento erano colpiti da diabete, malattia nella quale l'uso delle sostanze grasse costituisce un punto importante del regime alimentare.

In uno di questi diabetici, che aveva ricevuto 1780 c.c. d'olio d'olivo in 13 giorni, si constatò una diminuzione notevole dell'azoto, del zucchero alimentare, insieme a un

leggero aumento di peso del corpo, senza peraltro modificazione nel peso del corpo.

Il dottor Corradi di Firenze ottenne coll' iniezione di olio d' olivo i medesimi risultati, in relazione al risparmio di materiali azotati, con miglioramento notevole nelle condizioni generali ed aumento di peso.

Sperimentando inoltre con iniezioni di sostanze albuminoidi, trovò che gli ammalati sopportavano assai bene quelle di somatosio, il quale, alla dose di 2 a 20 gr. in soluzione acquosa al 10 per 100, non produce fenomeni nè generali nè locali, non albuminuria nè peptunuria, e produce un aumento relativamente cospicuo nel peso degli ammalati.

Corradi, considerando pertanto che il somatosio è facilmente solubile e sterilizzabile, ritiene che questa sostanza possa essere usata dalla pratica con notevoli vantaggi (Giornale della Società d'Igiene — 15 giugno 97).

X.

Sul modo di rendere e di conservare batteriologicamente puro il vaccino animale.

Uno degli argomenti spesso, un tempo, invocato dagli avversari della vaccinazione animale, era la frequenza di talune gravi complicazioni che in seguito all'innesto si verificavano, quali eruzioni cutanee, linfoadeniti, setticoemie, ecc., complicazioni che non riuscivano sempre ad evitare nè l' osservanza rigorosa delle cautele asettiche, e nemmeno l'impiego di vaccino perfettamente fresco inoculato, ad esempio, direttamente dall'animale vaccinifero all'uomo.

Quali sono pertanto le cause di siffatte complicazioni? quale il modo di impedirle?

Questi quesiti vennero risolti dal prof. Leoni, capo dell'Istituto vaccinogeno italiano a Roma, dietro lunghi e pazienti studii il cui risultato egli fece conoscere in parecchie comunicazioni e memorie, delle quali la più importante venne pubblicata nella Rivista d'Igiene e Sanità pubblica, del settembre del 1896.

Fin dal 1886 il Leoni aveva pensato che le ricordate complicazioni dovessero imputarsi all'originario inquinamento del vaccino, per parte di speciali germi patogeni.

Avendo, infatti, studiato comparativamente sotto questo punto di vista, tanto nell'uomo che nel vitello, il vaccino fresco e il vaccino conservato nella glicerina per 10 a 90 giorni, potè accertare come i caratteri tipici della pustola vaccinale fossero tanto più spiccati, quanto meno fresco era il materiale d'innesto adoperato per l'inoculazione.

" Convinto „ egli dice, " per gli esperimenti ripetuti, che i migliori prodotti vaccinici si ottenevano dalle inoculazioni di materiale d'innesto di non recente raccolta, e conservato da qualche tempo in glicerina, fin dal principio dell'88 adottai nel mio istituto il sistema di coltivare il vaccino sui bovini con sementi preparate da 1 a 3 mesi innanzi, licenziando in pari tempo pel servizio del pubblico, soltanto preparati vaccinici conservati e invecchiati da qualche settimana a tre mesi dalla raccolta; e a mantenere questa pratica mi confortava principalmente il fatto che i miei prodotti vaccinici, oltre a riuscire efficaci, per testimonianza concorde dei miei colleghi di Roma e delle provincie non davano mai luogo a conseguenze e complicazioni. „

Mediante studi posteriori fu il Leoni in grado di riconoscere che il vaccino fresco conteneva costantemente una grande quantità di batteri piogeni, sopratutto lo stafilococcus albus, mentre che non si trovavano più forme batteriche distinte nel vaccino invecchiato, conservato nella glicerina: riusciva, in tal modo, a mettere in luce i veri fattori dell'azione patogena del vaccino.

A rendere ragione della scomparsa delle proprietà patogene del virus invecchiato, la cui dimostrazione costituisce il merito principale della scoperta, il Leoni invoca l'azione combinata della glicerina e del tempo. La glicerina offrirebbe un terreno negativo per la vita dei batterii, non porgendo loro materiali di nutrizione e spiegando anzi un'azione deleteria per le proprietà sue disidratanti; le quali condizioni contrarie, quando anche non avessero a operare subito i dannosi loro effetti sulla vita e sull'attività dei microorganismi inquinanti, questa sopravvivenza e questa condizione attiva avrebbero un limite di durata, oltre il quale i microorganismi necessariamente si esauriscono e muoiono.

CHIRURGIA (1).

I.

I raggi X e la chirurgia.

La scoperta dei raggi X fatta dal Röntgen, continua ad essere un argomento molto interessante; e costituisce oggi una delle più belle risorse alla diagnostica chirurgica. Le numerose pubblicazioni che ci vengono fatte sopra questo argomento destano ancora una certa meraviglia, e meritano quindi di essere segnalate al pubblico, a vantaggio della pratica.

Da principio si è cercato e si è riusciti a precisare la presenza di un corpo straniero in vari tessuti; e ciò si ottiene oggi ancora meglio mediante due radiografie ritratte sopra due piani uno perpendicolare all'altro. A questo modo si può avere la nozione della posizione e della distanza, ossia della profondità alla quale trovasi il corpo straniero. Così si sono rilevati e trovati degli aghi o degli spilli nel polmone, nelle tonsille, nell'esofago e nello stomaco, oltre agli altri casi già noti, di corpi stranieri nelle ossa e nelle articolazioni.

Siccome i metalli in genere, ad eccezione di alcuni, non sono trapassati dai raggi X, così le rispettive polveri di essi non lo saranno alla loro volta. Perciò se una superficie o una cavità viscerale meritasse di essere esplorata, basterebbe far penetrare sopra la corrispondente superficie interna una sostanza metallica polverulenta, perchè questa venga a disegnare i limiti della superficie o della cavità in esame sullo schermo radiografo.

Infatti si è riusciti a scoprire una dilatazione dell'esofago, e dello stomaco introducendovi ora dei sali di bismuto, ora dei fili metallici o pallini finissimi di piombo (Rumpel). Si è facilmente potuto scoprire la presenza ed il passaggio, dal piccolo al grosso intestino di un *bottone di Murphy*, che era stato applicato, una ventina di giorni prima, per l'operazione della anastomosi intestinale.

(1) Del dottor Egidio Secchi.

Anche *i calcoli* sono stati oggetti di ricerca col mezzo della radiografia; ma la loro presenza non può essere rilevata se non quando sieno costituiti di quelle date sostanze terrose o calcari che riescono opache ai raggi di Röntgen.

Così si è trovato che i *sali di colesterina*, e cioè di quella sostanza di cui si compongono i *calcoli biliari*, sono trasparenti; e quindi non si possono rilevare colla radiografia; mentre quelli fosfatici e di acido urico, che si trovano nella vescica, sono facilmente riconosciuti, sia per numero, come per forma, come per volume.

Più importante ancora si è il fatto che colla radiografia si può segnalare la presenza dei calcoli nel rene, o nel bacinetto o negli ureteri; la qual cosa riesce decisiva per l'indicazione dell'intervento operatorio, unica vera cura radicale della calcolosi renale.

La radiografia si è dimostrata specialmente molto utile per la diagnosi delle alterazioni delle ossa. Così le fratture, le lussazioni, le osteiti, i tumori delle ossa possono essere abbastanza esattamente rilevati non solo per farne la diagnosi, ma anche per verificare se una frattura venne ridotta bene, se una lussazione è complicata a frattura, se esiste un accavallamento dei monconi di una frattura, ed anche se esiste, fra i frammenti, interposizione di lembi muscolari. E anche dopo applicato l'apparecchio, destinato alla contenzione della frattura, si può verificare mediante la radiografia, oppure mediante lo schermo fosforescente, se l'apparecchio funziona esattamente allo scopo.

Nei casi di fratture di ossa brevi, come si verifica nel piede, è molto utile la radiografia per assicurarsi se esiste, e sopra qual osso, la frattura, la quale viene ordinariamente mascherata dallo stravaso sanguigno, o dalla reazione flogistica consecutiva al trauma.

Un'altra forma patologica abbastanza frequente nella pratica, trae vantaggio dalla scoperta della radiografia. Voglio parlare della *lussazione congenita del femore* così frequente nelle bambine e così difficile non solo a guarire, ma anche semplicemente a rendere meno gravi le sue conseguenze tardive. Sappiamo infatti che spesso una lussazione congenita del femore nelle giovani bambine, dalla nascita o nei primi anni, non viene riconosciuta nè dai genitori, nè dai medici comuni. E solo con un accurato esame, da chi è più esperto in questo genere di de-

formità, si riesce a mala pena a rilevare la vera condizione della parte deforme; e cioè se sia una vera lussazione del femore (cioè la fuori uscita della testa del femore dalla sua cavità articolare); oppure se sia una deviazione del collo del femore (*coxa vara*); oppure un esito di frattura dello stesso, oppure una coscite nell' ultimo stadio, ecc., ecc.

Queste varie condizioni patologiche, specialmente nei bambini, possono essere facilmente scambiate; e da ciò una possibile conseguente cura mal indirizzata oppure inutile, oppure dannosa secondo i casi.

Ora pare che colla radiografia si sia riusciti a vedere e a fotografare esattamente lo stato patologico nei varii casi. Il Kümmel, di Amburgo, riferì estesamente intorno all'argomento all'occasione del XXVI congresso dei chirurghi tedeschi. E presentò una ricca serie di radiografie che illustravano i più interessanti casi patologici dell'articolazione dell'anca con speciale riguardo alla lussazione congenita del femore.

Mostrò varii esemplari di radiografie chiaramente riuscite. In un caso si è potuto, ad esempio, distinguere chiaramente lo stato patologico di una coscite, consecutiva a caduta, quando clinicamente sembrava si trattasse di frattura del collo del femore.

In un altro caso invece si vide esattamente l'estremità del collo del femore spinta in alto e la testa del femore staccata, in seguito a distacco epifisario per osteite tubercolare del collo del femore.

Riguardo alla lussazione congenita del femore i risultati radiografici del Kümmel sono oltremodo interessanti. Con essi si rende visibile tanto la lussazione della testa del femore, come la sua riposizione nella cavità cotiloidea; e ciò tanto prima che dopo l'applicazione dell'apparecchio fissatore. Da ciò si conclude che la radiografia oggi è in grado di poterci fare rilevare i varii rapporti fra la cavità del cotile e la testa del femore; e quindi ci fornisce il mezzo di sapere prima se sarà possibile la riposizione, e di sapere dopo se sarà riuscita, e di controllare a nostra volontà se la riduzione si mantiene durante tutto il tempo della cura.

Il Kümmel ha riscontrato infatti tutte le varie possibilità e divise in tre gruppi distinti le varie alterazioni della articolazione dell' anca in riguardo alla possibilità

della sua cura e della sua riuscita. In un primo gruppo mostra, cogli esemplari radiografici, dei bacini in cui non si rileva alcun cenno di cavità cotiloide. In un secondo dimostra la presenza più o meno appianata della superficie cotiloidea, con corrispondenti capi femorali, oppure con materiale alterazione delle parti fra loro.

Fa vedere diverse forme di testa e di colli del femore, e diverse direzioni del collo sull'asse del femore. Così pure mostra alcuni casi in cui si vede il capo del femore ora in posizione ridotta, ed ora rilussato.

In un terzo gruppo di radiografie raccoglie altri casi di ben conformate cavità cotiloidee col corrispondente capo articolare pure ben conformato; nei quali dopo ottenuta la riposizione, facilmente sono stati mantenuti in posizione corretta.

Altro importante aiuto porge la radiografia nella lussazione congenita. Essa ci dà la possibilità di avere, in tutti questi casi di moltiforme alterazione articolare, la dimostrazione se e quale trasformazione ossea possa succedere negli alterati rapporti fra cotile e capo femorale. Se è stato, per esempio, possibile provocare l'infossamento della cavità cotiloide mediante la pressione del capo del femore corrispondentemente applicato. Se è stata possibile la formazione di una neourtrosi, oppure di una escavazione nuova nell'osso del bacino, in cui possa essere ricevuto e fissato il capo del femore.

Questioni queste tutt'ora molto discusse e di una grande importanza pratica.

II.

Resezione totale e bilaterale del simpatico cervicale nella cura del gozzo esoftalmico e della epilessia.

Il Jonnesco di Bucarest riassume nel seguente modo il risultato della propria esperienza:

1.° La resezione totale e bilaterale del simpatico cervicale è un'operazione possibile; le sue conseguenze ulteriori sono trascurabili;

2.° Questa nuova operazione, che l'A. ha praticata pel primo senza essere assolutamente facile, non presenta quelle difficoltà che si vogliono considerare quasi insormontabili:

3.° La resezione totale trova la sua indicazione in due grandi

affezioni, le quali sono entrambe refrattarie ai diversi trattamenti stati fin'ora usati: e cioè il gozzo esoftalmico e l'epilessia essenziale:

4.° La resezione parziale del simpatico, non essendo sufficiente allo scopo, deve essere sostituita dalla resezione totale bilaterale come venne proposta ed eseguita dall'A.

III.

Dischi d'avorio decalcificati per l'anastomosi estrema e laterale dell'intestino.

Il Martin Gil sostituisce al bottone di Morphy alcuni dischi d'avorio decalcificati di differenti dimensioni, da 8 millimetri a 6 centim. di diametro. Lo spessore dei dischi è proporzionale alla loro circonferenza. Al centro del disco si trovano due o tre piccoli orifici a traverso dei quali si fanno passare i lacci sottili ed elastici, i quali servono a tener congiunti i pezzi fra loro formando così un disco unico. Questi lacci esercitano una pressione continua ed omogenea capace di provocare l'atrofia del tessuto intestinale interposto, senza causarne la gangrena.

IV.

Della incisione lombo-iliaca nella cura della appendicite suppurata.

Nella cura dell'appendicite suppurata si trova grande vantaggio, secondo Grinda, col praticare un'incisione che segue il bordo esterno della massa sacro-lombare e che s'incurva nella sua parte inferiore, per prolungarsi parallelamente alla cresta iliaca tenendosi ad un dito trasverso da essa, fino a 3 centim. dalla spina iliaca antero-superiore. Questa incisione è indicata in tutti i casi in cui i sintomi locali permettono di ammettere un ascesso da appendicite retrociecale. Nei casi in cui la sede dello ascesso è indeterminata, questa incisione è ancora preferibile perchè con essa si può arrivare facilmente a distaccare il cieco per dirigersi verso la sede del focolajo.

L'incisione lombo-iliaca insomma permetterebbe di scoprire il cieco e l'appendice per la via più diretta e la più sicura; non esporrebbe al rischio d'infettare il peritoneo; procura un drenaggio più ragionevole al focolajo purulento, e ci mette al sicuro dal pericolo di uno sventramento.

V.

Il fegato mobile e la sua cura (1).

Anche il fegato, come gli altri visceri addominali, può perdere o rallentare i propri rapporti di connessione colla regione da esso occupata. Il fegato può essere totalmente mobile, ossia migrante, oppure può presentare solamente una sua parte mobile e fluttuante.

Per intendere come ciò possa avvenire bisogna anzitutto sapere come mai questo viscere possa rimanere fissato al proprio posto, nella parte più alta della cavità addominale quantunque sia un viscere voluminoso e che pesi, allo stato normale, circa due chilogrammi. Dalle varie osservazioni fatte da varii autori ed anche per la esperienza clinica ed anatomo-patologica si ammette oggi che il fegato resta in posto, pur conservando una certa mobilità elastica, in forza del concorso di vari elementi. Anzitutto in forza dei propri legamenti peritoneali, cioè del legamento sospensorio o falciforme, del legamento coronario e dei due legamenti triangolari. Secondariamente per gli attacchi della vena cava inferiore e delle vene epatiche (secondo Faure). E finalmente in virtù della pressione elastica della massa intestinale, sostenuta a sua volta dalla parete addominale. Quando alcuna di queste forze, o varie insieme, vengono a mancare, o a scemare, allora può aver luogo uno spostamento o una rotazione nel suo asse, o una mobilità maggiore del fegato, fino a raggiungere limiti incredibili.

Fra le cause della mobilità o spostamenti del viscere si annoverano i tumori della cavità addominale che contraggono aderenze col tessuto epatico; o i tumori della cistifelea; o l'uso di corsetti troppo stretti; i traumi; i salti; il dimagramento improvviso; la gravidanza e lo sventramento. Però tanto lo spostamento che la anormale mobilità possono essere anche congeniti.

I disturbi che i pazienti accusano, per questo stato anormale del viscere, sono varii; sia secondo il grado della mobilità, sia secondo la causa ed il modo o rapido o lento con cui si è effettuato lo stato patologico.

Alle volte i disturbi sono poco accentuati, specialmente in principio della deformità; ma poi diventano spesso

(1) Terrier et Auvray. — *Revue de Chirurgie*, 1897.

gravi ed insopportabili. Quindi anche la cura sarà diversa secondo le sofferenze del paziente.

Infatti in alcuni casi la cura può essere affatto negativa, o per lo meno può essere facile ed incruenta; in altri invece viene ad essere circondata da una certa gravità, poichè si rende necessaria l'operazione la quale è sempre un'operazione delicata e di grande responsabilità. Riguardo alla cura anzitutto bisogna distinguere se il fegato è mobile solo parzialmente, ciò che costituisce la forma di *epatoptosi parziale* o *lobo fluttuante epatico*; oppure se esso è mobile nella sua totalità cioè in *epatoptosi totale*.

Pel trattamento dell'epatoptosi parziale si sono usati e sono ormai entrati nella pratica tre diversi processi, a seconda della speciale indicazione che la malattia presenta.

1.° La resezione del lobo fluttuante;
2.° La fissazione della parte mobile alle pareti interne dell'addome (epatopexi parziale);
3.° La colecistotomia; allo scopo di provocare indirettamente la regressione del lobo fluttuante (secondo Riedel).

La resezione del lobo epatico è un'operazione che ancora oggi, ad onta dei più recenti processi di sutura e di emostasi che sono stati ingegnosamente ideati, riesce laboriosa e pericolosa. Naturalmente il pericolo sarà sempre in ragione della estensione della superficie di fegato da tagliare. Il tessuto speciale epatico si presta male all'emostasi; quindi l'emorragia è sempre la complicazione che maggiormente si deve temere. Molti casi operati però ebbero buon successo.

La fissazione della parte mobile del viscere è l'operazione più comune ed è anche quella che dà i migliori risultati (epatopexi parziale).

Aperta la cavità addominale, e riconosciuta la parte mobile del fegato, viene fissata alla parete laterale dell'addome mediante finissimi punti di sutura, combinata anche (secondo alcuni) colla cruentazione delle superfici sierose, oppure colla loro causticazione, per ottenere una reazione adesiva fra le superfici (Arcilza).

Il terzo processo di cura del lobo epatico fluttuante è basato sulla colecistotomia, in quantochè colla evacuazione della raccolta della vescichetta biliare si ottiene quasi lo svuotamento oppure l'impicciolimento del lobo epatico,

come l'ha potuto dimostrare il Riedel pel primo. La laparatomia sola potrà decidere sulla scelta della condotta da seguire.

Nei casi di epatoptosi totale, in cui si ha una vera lussazione, o migrazione del viscere, la cura può essere qualche volta anche incruenta e cioè a base di fasciature, di cinti di sostegno; oppure a base di cura medica generale contro i disturbi della nutrizione, mediante l'idroterapia, i bagni termali, l'elettroterapia alle masse muscolari dell'addome, ecc. ecc.

Quando tutti questi mezzi, ora medici, ora ortopedici, non siano riusciti a far cessare i disturbi gravi accusati dal paziente, allora è necessario ricorrere alla cura operatoria cioè *alla epatopexi totale*.

Nel suo insieme l'operazione è la stessa della già accennata epatopexi parziale, ma differisce da quest'ultima per la maggior gravità dell'impresa, per le complicazioni che può presentare, e per i processi differenti stati preconizzati e messi in pratica dai primi operatori.

Dal processo comune di sutura del viscere alle pareti addominali differisce il processo di Depage il quale, nel concetto che l'epatoptosi dipenda dal rilasciamento della parete addominale anteriore, s'occupa di ricostruire una parete addominale che restringa la capacità peritoneale a sostegno del viscere cadente. Quindi pratica una vera resezione della parete addominale (laparectomia), con un lembo a tutto spessore della parete e confezionato in modo da poter ricostituire la parete con evidente restringimento della cavità peritoneale, tanto nel senso anteroposteriore, che nel trasversale. Applica poi una sutura minuziosa di sette strati; e la linea della ferita chiusa presenta la forma di un T.

Anche il Pean ha praticato uno speciale processo di epatopexi, che si distingue dalla comune sutura viscerale.

In un caso a lui occorso pensò di creare, al disotto del bordo del fegato (mantenuto pel momento ridotto dall'aiuto) un sepimento sieroso artificiale trasversale d'una lunghezza sufficiente, atto a prevenire l'ulteriore caduta del viscere. E ciò ottenne mediante la sutura del peritoneo parietale anteriore col corrispondente peritoneo posteriore e laterale, creando cioè una loggia separata dalla grande cavità peritoneale.

In generale tutti questi processi di epatopexi hanno corrisposto allo scopo; e la statistica dice che sopra undici casi operati si ebbero otto guarigioni, due casi incerti, ed un morto. Ma il caso di morte si deve attribuire alla lunga operazione che il paziente dovette subire, perchè nello stesso tempo venne di necessità praticata la coledocotomia e la resezione della vescichetta biliare.

In ogni modo l'operazione quando si sia dimostrata necessaria, e sia condotta colla miglior garanzia dell'asepsi, darà certamente buoni risultati.

VI.

L'incisione liberatrice della capsula propria del rene, come cura di alcune forme dolorose del rene.

Vi sono casi di coliche nefritiche in cui i fenomeni dolorosi s'impongono al punto che anche i più esperti medici sono inclinati a fare diagnosi di calcolosi renale. Già la letteratura registra molti casi simili, in cui l'operazione della nefrotomia praticata nell'intendimento di esportare un supposto calcolo renale, non riscontrò calcolosi; ma il fatto solo dell'incisione della capsula propria del rene fu sufficiente a far cessare i fenomeni dolorosi. I casi occorsi al Dentu ed al Folet sono molto evidenti ed assumono un grande valore pratico.

Qualunque voglia essere la spiegazione del fatto, cioè se si debba attribuire la scomparsa del dolore alla incisione della capsula quale liberatrice della sostanza renale, oppure alla rivulsione o scarificazione del viscere, oppure alla sezione di filamenti nervosi, noi dobbiamo accettare, per ora, il fatto quale ci viene dall'esperienza clinica; e farvi maggior assegnamento a vantaggio della terapia renale. (Lambret — Revue de Chirurgie — 1897).

VII.

La nefrorrafia nella cura del rene mobile.

È una questione trattata già da molto tempo, ma che interessa ancora perchè spesso si discute sul miglior modo di fissare mediante operazione, un rene mobile, causa di tanti e svariati disturbi ai pazienti.

I metodi di fissazione del rene stati ideati ed esperi-

mentati dai varii chirurghi sono numerosi; e si può dire che uno tenne dietro all'altro man mano che si presentava un caso di recidiva della malattia a dimostrare che il metodo usato era riuscito insufficiente. Cosichè si dubita ancora da qualcuno che anche con tutte le risorse che offre la sintesi chirurgica, si possa essere assolutamente sicuri in ogni caso della permanente fissazione artificiale del rene. Perchè spesso la cicatrice, ottenuta anche estesamente fra la superficie del rene e la parete addominale, col tempo tende a rallentarsi o ad allungarsi.

Tuttavia bisogna confessare che oggi la tecnica è molto perfezionata e razionalmente e praticamente si ha una certa garanzia di buon risultato.

Molte volte l'operazione può avere un risultato incompleto perchè forse non si è scelta la vera indicazione dell'intervento chirurgico. Come pure alcune volte l'operazione può mancare allo scopo per le condizioni speciali del rene.

Allo stato attuale della scienza la fissazione del rene si ottiene con due principali processi di sutura che meritano essere riferiti.

I. Il processo di Jonnesco (Bucarest) che si può dire la sintesi di tutti gli altri processi antecedentemente stati escogitati ed esperimentati, e dall'A. razionalmente bene applicati.

Ecco come si esprime il Jonnesco.

Affinchè la cura del rene mobile, mediante l'operazione radicale, possa dare un vero risultato stabile, bisogna soddisfare anzitutto al primo quesito, cioè, all'indicazione razionale dell'operazione dimostrando in modo certo che i disturbi accusati dal paziente sieno veramente dipendenti dallo spostamento del rene. Secondariamente bisogna che non coesista anche l'enteroptosi: perchè se troviamo associata *la nefro-enteroptosi*, ogni operazione è inutile, e val meglio allora supplire con razionali ed adatti bendaggi o cinti addominali. Riconosciuta l'indicazione dell'operazione bisogna scegliere quella che riesca più benigna; quella che garantisca della fissazione permanente del rene e quella che riesca più innocente al parenchima del rene.

Ora il Jonnesco crede di poter raggiungere tutti questi scopi col raccomandare il proprio processo di operazione. Il quale consiste:

1.° Incisione delle parti molli con taglio obbliquo, lungo il bordo del quadrato dei lombi, scopertura del rene, e scorticamento della capsula fibrosa lungo tutto il bordo esterno ripiegandola sulla

te corrispondente del rene per un tratto di un centimetro e zzo dal bordo esterno;

2.° Passaggio dei fili dall'esterno all'interno interessando cute, llulare, muscolo sacrolombare, aponevrosi profonda, la capsula rosa renale ripiegata, la sostanza del rene; e così, in direzione versa, dall'interno all'esterno, passando però anche a traverso del riostio della 12ª o 11ª costa. Ordinariamente i fili sono tre, e tti passano attraverso il periostio della costa (12ª o 11ª secondo i casi);

3.° Allacciatura dei fili coll'interposizione di un tampone di rza sterilizzata fra la superficie della ferita ed il nodo dei fili. uesti non devono essere troppo stretti per non provocare laceraone della sostanza renale; ma devono solo ottenere di tener sopeso il rene a contatto delle labbra della ferita e della costa. I li possono essere anche di crine di Firenze, oppure d'argento. In enerale i fili vengono tolti in 10ª giornata; ciò che previene il ericolo di provocare suppurazione, stiramenti, fistole od infiamazione schlerotica nel parenchima renale.

Il II processo è quello del Guyon-Tuffier e che tutto ecentemente venne modificato ed illustrato dal professor Tricomi. Esso consiste nel fissare il rene fra le fibre del muscolo quadrato dei lombi.

Ecco come riassume il proprio processo il professor Tricomi.

Fatta una bottoniera nel quadrato dei lombi, si pongono 4 fili i catgut che da un margine della bottoniera del muscolo, attraersando la sostanza renale, escono nell' altro margine della bottoniera. I fili si annodano due a due da ciascun lato sul muscolo. oi dei punti superficiali che attraversano il muscolo da un lato, parenchima renale e ancora il muscolo dall'altro lato vengono nnodati ad uno ad uno in modo da serrare il muscolo al disopra el rene.

I primi quattro fili che vengono annodati sulle faccie laterali el viscere si possono dire *fili di sospensione o profondi*, perchè ssi sono destinati a mantenere sospeso il rene nel mezzo della ottoniera fatta nel quadrato dei lombi; gli altri si possono dire *li di rivestimento o superficiali*, perchè sono incaricati di suturare l muscolo e di rivestire la superficie convessa del rene.

Il professor Tricomi ha già operato più di una trentina i casi con questo processo; e pare abbia avuto soddisfacenti risultati.

VIII.

Del trattamento chirurgico delle peritoniti da perforazione nella febbre tifoide (1).

È cosa notissima che praticamente la febbre tifoide, sotto qualunque gravità si presenti, può decorrere con esito favorevole od infausto, tanto nelle persone giovani come nelle adulte, in ragione della resistenza organica del paziente, o della virulenza dell' infezione, oppure in ragione delle complicazioni gravi che possono insorgere durante tutto il decorso della malattia e perfino durante la convalescenza.

Fra le complicazioni più gravi, e tante volte repentine che si presentano durante il decorso o alla fine di una febbre tifoide notiamo *la peritonite generale* o *circoscritta*.

Questa complicazione è così grave e talvolta così improvvisa e violenta che può bastare da sola per uccidere l'ammalato, anche quando tutto faccia sperare la sua prossima guarigione. — Ordinariamente si ammettono due origini possibili di questa peritonite. E cioè o per versamento del contenuto intestinale nel cavo peritoneale attraverso una perforazione delle tonache intestinali; oppure per semplice trasmissione dell'elemento infettivo, per continuità di tessuto, dall'intestino alla cavità peritoneale. E ciò pei rapporti intimi che esistono fra questa e l' intestino, e perchè nel decorso del tifo la parete intestinale viene alterata e corrosa in uno o più punti in seguito alla formazione di ulcere (tifose) le quali si approfondano nel tessuto fino alla pagina sierosa peritoneale. Ma questo secondo modo di patogenesi fu sempre inteso nel senso che non fosse necessaria una vera soluzione di continuità di questa ultima barriera sierosa peritoneale.

Ora invece dalle ultime osservazioni parrebbe che questa trasmissione non avvenga senza una vera fessura, una perforazione, in uno o più punti della pagina sierosa dell'intestino. E quindi la peritonite che tien dietro ad una forma tifosa sarebbe sempre una vera *peritonite da perforazione* (Dieulafoy); provenga poi essa dall'intestino, in genere, o dall' appendice, o da infezione glandolare, o dalla cistifelea, ecc.

Per qualunque causa si verifichi la peritonite da per-

(1) MONOD et VANVERTS. — *Revue de Chirurgie*, n. 3, 1897.

forazione, essa si può presentare in modo circoscritto, oppure generalizzata.

Il caso più frequente è la forma generalizzata ed è anche la più grave. Mentre quando si presenta circoscritta si trova già preparata all'intorno della perforazione una certa disposizione di aderenze delle anse circonvicine e del peritoneo, da venire limitata la sua propagazione al resto della cavità peritoneale: quindi si verifica una specie di tendenza alla cura spontanea; in quantochè l'ascesso che si è formato può farsi strada a poco o poco all'esterno attraverso alle pareti addominali, o al perineo, o può versarsi nella vescica, o nel retto, ecc.

Dando un'occhiata alla statistica della mortalità, si trova che la peritonite da tifo presenta un esito quasi sempre mortale; fatta eccezione di alcuni casi rari, i quali pur tuttavia pare siano stati realmente constatati come veri casi di guarigione. (Così riferirono Burton, Murchison, Todd, Long Fox, Cayley, Bucquoy, Dieulafoy, Ballard, Bell, Griesinger, Buhl, Tierfelder, Morin, ecc.).

Ammesso anche che si possa discutere qualche volta sul vero valore delle statistiche, pure sembra che in media si possa ritenere che il 90, o forse anche il 95, per 100 delle peritoniti da perforazione finiscono fatalmente, quando siano lasciate abbandonate a sè stesse, o quando sieno trattate colle sole risorse della medicina interna.

Per questa triste condizione di cose non deve far meraviglia se i chirurghi sono venuti nella determinazione molto ardita, ma non meno logica, di intervenire con una operazione, praticata a tempo e colle regole dell'arte, onde impedire il versamento del contenuto intestinale nel cavo peritoneale, e toglervi l'infezione se questa fosse appena incominciata.

Da Leyden, Mikulicz e Lücke, che furono i primi a mettersi per questa via, dopo una serie di insuccessi intercalati da qualche buon risultato, veniamo alle statistiche più recenti, in cui sia per i metodi più perfezionati della tecnica chirurgica, sia per un più pronto intervento, si ottiene una percentuale di mortalità più confortante. Di modo che i casi di guarigione mediante l'operazione sono maggiori di quelli derivati dalla semplice cura medica.

Molte controindicazioni furono tuttavia avanzate per l'intervento chirurgico. Si accennò alla difficoltà della diagnosi della peritonite da perforazione, e ciò pel modo

suo qualche volta latente d'insorgere. Ma conoscendo bene il quadro clinico della sua manifestazione si può dire che oggi è difficile non rilevarne la sua insorgenza, solo che si assista attentamente ai fenomeni giornalieri presentati dal paziente.

La comparsa di un dolore all'addome più o meno vivo al momento dell'avvenuta perforazione dell'intestino, il singhiozzo, il vomito, la faccia ippocratica, e ben subito il timpanismo intestinale, l'innalzamento o abbassamento della temperatura e sopratutto la modificazione del polso che si fa piccolo, accelerato, ineguale, sono fenomeni caratteristici, e che si distingueranno dagli altri fenomeni che possono mentire altre complicazioni del tifo.

Si è obbiettato contro l'intervento operativo il grande pericolo dell'operazione stessa, la quale vien praticata, a dir vero, nelle condizioni più gravi che si possano immaginare. *Le condizioni stremate del paziente, la gravità della lesione peritoneale, e la eventuale moltiplicità delle perforazioni dell'intestino.*

Queste tre condizioni devono ben pesare sulla bilancia delle controindicazioni all'intervento operativo. Tanto che il Potain, il quale riconosceva i meravigliosi successi della chirurgia in altre peritoniti, constatava la poca probabilità di riuscita in questa peritonite da perforazione post-tifosa.

Tuttavia la pratica ha già tracciate molte particolarità nella linea di condotta del chirurgo, perchè questi possa trarre elementi di maggior probabilità di riuscita.

In generale è necessario diagnosi precoce della condizione patologica ed intervento non meno precoce.

Riguardo alla tecnica operatoria, essa si prefigge di sopprimere l'orificio di comunicazione dell'intestino col peritoneo o per lo meno d'impedire il passaggio dei liquidi intestinali nel peritoneo.

Quindi si ricorre alla *laparotomia*, fatta nel modo più rapido, colle migliori precauzioni antisettiche, e nella anestesia generale. Il taglio mediano o laterale può trovare la sua indicazione a seconda della presunzione che si può avere di cadere il più vicino al luogo della perforazione.

Aperto il peritoneo e fatto scolare il contenuto siero-purulento che si riscontra, si va alla ricerca dell'ansa perforata svolgendo con molta precauzione le anse intestinali a cominciare dal cieco.

Riguardo alla sutura da impiegarsi, quantunque vi sia

qualche divergenza fra i chirurghi, pure la più pratica è la semplice sutura alla Lembert fatta col catgut a più strati, anche senza cruentazione della fessura. Tutto ciò può essere compensato dal tempo che si guadagna. La sutura sarà bene sia fatta a punti staccati e non troppo stretti per la condizione friabile dell'intestino. Se le perforazioni sono multiple, ma vicine, si potrà preferire la resezione dell'ansa oppure assicurarla alla ferita esterna laparatomica. Se l'appendice fosse la sede della perforazione si darà la preferenza alla sua resezione. Trovata la perforazione e provvedutovi al più presto, non sarà prudente fare troppi maneggi per passare in rivista tutto il tragitto intestinale.

Per la toeletta della cavità peritoneale alcuni si abbandonano alle generose lavature con soluzioni sterili o leggermente antisettiche; altri invece si affidano alla pulizia mediante compresse o spugne sterilizzate ed asciutte. — La ferita delle pareti addominali non sarà chiusa completamente ma drenata o con garza o con tubo di gomma.

La cura consecutiva è basata sull'applicazione di tutti i mezzi eccitanti cardiaci e nervosi di cui la scienza oggi può disporre.

Per cui riassumendo, gli autori sopra citati (Monod ed Vanverts) sarebbero venuti alle seguenti conclusioni:

1.° I risultati dell'intervento chirurgico nelle peritoniti generalizzate, consecutive a perforazioni intestinali della febbre tifoide non sono troppo incoraggianti;

2.° Ma siccome questa lesione, abbandonata a sè, è quasi sempre mortale (95 per 100 di mortalità) è permesso di tentare un'operazione i cui risultati generali (88 per 100 di mortalità) sono superiori a quelli dell'inazione;

3.° Si avrà tanto più probabilità di riuscita quando la perforazione si sarà prodotta ad un periodo più tardivo della febbre tifoide e specialmente durante la convalescenza o alla fine di una ricaduta. Tuttavia si è autorizzati ad operare in qualunque periodo della malattia, a meno di controindicazioni formali tratte sopra tutto dallo stato generale del paziente;

4.° L'operazione dovrà essere fatta il più precoce possibile, ciò che si può ottenere dal momento che la diagnosi immediata della perforazione è ordinariamente possibile;

5.° Gli effetti dell'operazione e specialmente della sutura sono buoni dal punto di vista della chiusura della perforazione; ma disgraziatamente sono meno buoni dal punto di vista della sopravvivenza del malato;

6.° Le cause di questi insuccessi, quasi costanti, sono molte; peritonite estremamente settica che continua a svilupparsi, pro-

duzione di nuove perforazioni, cattivo stato generale dell'ammalato;

7.° Quest' ultima condizione può in certi casi costituire una controindicazione all' intervento. Se difatti l' ammalato trovasi in colasso, sarà meglio l'astenersi;

8.° L'intervento esige ordinariamente una laparatomia mediana e la sutura semplice della perforazione. La resezione intestinale e l'ano contro-natura saranno riservati ai casi dove le lesioni sono più complesse. Un grande lavaggio ed il drenaggio ultimeranno l'operazione;

9.° Se si tratta di una peritonite incistata di cui la frequenza e la gravità sono minori, è prudente accontentarsi di incidere a livello della regione corrispondente per permettere l'evacuazione del focolaio purulento e stercoraceo. Si dovrà poi passare alla sutura della perforazione quando questa sia stata riconosciuta.

VII. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

I MOTORI.

Nel periodo dell'anno testè decorso, non si ha a notare, per quanto riguarda i nostri industriali, nessuna novità veramente speciale; la tendenza già notata della costruzione in questi ultimi lustri si mantiene e si estrinseca sempre più; quella cioè non di creare nuove forme di macchine motrici, ma di perfezionare le esistenti con una cura minuziosa dei dettagli. L'esame però di questi dettagli di perfezionamento sarebbe poco pratico in una monografia come l'attuale, che mira a mettere in evidenza i princip¹ generali e non le particolarità costruttive, le quali, oltre al non offrire che un interesse agli specialisti, richiedono per l'esatta intelligenza la frequenza dei disegni. Ond'è che in questo anno noi abbandoniamo questa parte dello studio, limitandoci ad indicare i caratteri generali che stabiliscono la odierna prevalenza di determinate specie di motori.

I.

Motori idraulici.

Non sono più di venticinque anni che il motore idraulico preferito era la ruota idraulica, costruzione che rimase per lungo tempo stazionaria. Oggi le ruote idrauliche permangono in qualche raro opificio, ove i mezzi di-

sponibili o l'ignoranza dei progressi non permettono di sostituirle. Il loro posto è stato preso dalle turbine. Ma anche per esse, quale trasformazione in poco volgere di tempo! Le turbine Girard, le turbine Jonval che potevano essere giudicate come un ultimo grado di perfezionamento negli apparati meccanici intesi ad utilizzare le forze idrauliche naturali, lasciano a loro volta gradatamente il posto alla turbina americana, che va lentamente sostituendole. Non è possibile il dire se il motore idraulico americano costituirà la forma stabile definitiva per queste applicazioni, o se un nuovo meccanismo più perfetto verrà col tempo a prenderne il posto. Ma il fatto attuale è quello esposto; ed è, si deve aggiungere, pienamente giustificato.

La turbina americana è infatti suscettibile di un elevato effetto utile, quanto le altre motrici idrauliche non comportano; si presta a condizioni di cadute così varie (da m. 0,80 a m. 15) od a portate così diverse (da 50 a 10 000 litri al secondo), che non vi è circostanza di fatto che possa presentarsi all'ingegnere o al meccanico, la quale non trovi in essa la sua soluzione più logica e più conveniente. Aggiungasi a questa considerazione quella della semplicità del montaggio, dell'economia di costo, della facile regolazione, anche col mezzo di un regolatore centrifugo, e della velocità elevata che rende assai agevole il trasmettere il movimento alle dinamo-elettriche, e si avrà quanto basta a giustificare la costruzione odierna. Questo per gli industriali o per gl'ingegneri; per i costruttori poi essa offre un altro enorme vantaggio, quello cioè di poter limitare, per qualsiasi varietà di salto e di caduta, il numero delle turbine a pochi tipi, coi quali il costruttore fornisce i propri magazzeni in attesa delle ordinazioni dei clienti. Così, in Europa, le case francesi che si sono formate una vera specialità in questa costruzione, hanno limitato il numero delle turbine americane a 16 tipi. Quale economia e quale interesse ciò offra al meccanico ognuno può facilmente comprendere. Mentre per l'addietro, coi tipi di turbine impiegate, era necessità imprescindibile lo studio di ogni singolo caso, e lo studio di un disegno che vi si adattasse, quindi ad ogni volta l'esecuzione di rilievi e modelli costosi, costruzioni in parte nuove, e necessariamente aleatorie nel risultato, oggi il costruttore ha completamente eliminato queste difficoltà. E ci pare opportuno darne un esempio.

ı. 1 della Casa Brault può servire per limiti di cadi m. 0,80 a m. 12. Nel primo caso può smaltire 60 li- secondo, sviluppando colla velocità di giri 209 ca- 0,50; nel secondo caso può smaltire 253 litri al se- , e, con una velocità di 811 giri, sviluppare un lavoro valli 29,50. Il n.° 16, che corrisponde al tipo di mag- dimensioni, sotto un carico di m. 0,80 può smal- itri 2177 e sviluppare colla velocità di 35 giri ca- 18,28, mentre sotto il carico di m. 12 può smaltire 423 e con giri 135 creare un lavoro effettivo di 1062,55 i! Certo il costruttore dovrà modificare alcuni or- speciali sì che rispondano alle diverse forze che sono co a cagione dei diversi lavori; ma, per la più parte organi, neppure questo cambiamento è necessario, ichè, al maggior lavoro, corrisponde sempre una ve- così elevata, che lo sforzo in gioco assume un va- he, se non matematicamente, si può tuttavia prati- ıte ritenere costante.

sempio di tutti i giorni nelle installazioni nuove, il successo dei nuovi motori idraulici, che pos- ritenersi come una trasformazione o meglio un per- amento dei motori Jonval; gl' impianti di trasmis- elettrica del lavoro, che sono oggi la ragione del ior numero delle nuove installazioni di motori idrau- i fanno ormai con turbine americane, alle quali per scopo è stata data una forma nuova, quella cioè tori ad asse orizzontale, per modo che prolungando ed applicando all'asse prolungato una puleggia si irettamente effettuare il comando della dinamo ge- ice. E ciò riesce facilitato pel fatto che la turbina ssere nella maggior parte dei casi collocata nel lo- tesso ove è la dinamo, dappoichè nessuna altera- al suo movimento si produce se essa si trova ad ezza da 6 a 7 metri sul livello di scarico, purchè un tto che si immerga nel canale di scarico colleghi que- motore. È questa appunto la forma con cui ve- tal motore nelle stazioni centrali idroelettriche; amera in lamiera, nella quale giace orizzontalmente bina, comunica, da un lato mediante condotto for- ol canale d'arrivo, dall'altro con altro condotto collo o; la turbina è registrata assialmente entro la ca- col mezzo di tiranti, regolabili a vite. Talvolta due ste turbine sono disposte nella stessa camera fronte te su un asse unico, ed è disposizione assai commen-

devole, sebbene più costosa, per la regolarità del moto, e per la soppressione degli sforzi assiali.

Questa costruzione ha un tale carattere di ingegnosità e di semplicità che si è subito imposta all'attenzione dei pratici; l'impianto idraulico acquista con essa un'apparenza di reale eleganza prima sconosciuta. Il motore diventa un organo facilmente visitabile, accessibile; nessun ingombro, o limitato, esso produce, nessuna proiezione d'acqua; e ciò contribuisce non poco a quella proprietà che è divenuta ormai un'esigenza imprescindibile dei moderni impianti.

Un altro motore idraulico, pure di origine americana da poco ideato, sembrava destinato ad un successo pratico maggiore di quello che effettivamente esso ha avuto. Vogliamo parlare della ruota Pelton. Il principio che serve di base al suo funzionamento, e l'attuazione pratica del medesimo non lascia infatti nulla a desiderare; talchè è a presumere che, se lo sviluppo di questi motori non è stato molto grande fin qui, la risposta definitiva deve essere lasciata al tempo. Forse alla minore diffusione ha contribuito il fatto che i costruttori hanno limitato la fornitura di queste ruote a cadute altissime (30 metri e più) e queste cadute non sono frequenti come cadute naturali, sebbene si abbiano nelle condotte d'acqua in pressione a servizio pubblico. Noi tuttavia opiniamo che la sosta sia transitoria, e a ciò ci conduce un doppio ordine di considerazioni. L'uno, che crediamo il motore Pelton ben adatto, specie coll'impiego delle bocche di iniezione multiple, anche a cadute molto minori di 30 metri, e precisamente fino a 5-6 metri. L'altro, che col diffondersi degli impianti elettrici si troverà necessaria la ricerca e la utilizzazione delle forze idrauliche di montagna che sono appunto caratterizzate dalle cadute altissime; in questi casi nessun motore può considerarsi più adatto della ruota Pelton, nessun altre potendo offrire altrettanta economia e facilità di impianto. Le regioni alpine, nelle quali sono ancora disponibili tesori immensi di forza idraulica, che il trasporto elettrico renderà utili alla produzione industriale ed ai bisogni civili, sono il luogo naturale ove le ruote Pelton troveranno frequente e legittima applicazione. La creazione delle forze motrici idroelettriche riserva per tal ragione alle ruote Pelton un campo al quale sarà giocoforza ricorrere quando saranno esaurite le forze idrauliche la cui captazione è più facile.

II.

Macchine a vapore.

taterenio più tardi come la macchina a vapore veda
che tempo sorgere contro di sè un concorrente for-
e, il motore a gas povero. La necessità dell'esi-
ha imposto perciò ai costruttori di curare in tutti
quelli che sono allo stato presente gli elementi di
ità del motore a vapore. Ora il vero elemento di
ità è uno solo, il consumo di combustibile; il di-
infatti che sussiste tra la macchina a vapore e a
ero rispetto a questo consumo risalta subito al-
, e le garanzie fornite dai costruttori stabiliscono
ifferenze troppo evidenti, perchè il mondo degli
iali e dei tecnici non ne resti colpito. Si tratta per
di consumi che entro limiti di forza da 8 a 200
sono per l'una specie di motori di un terzo o della
feriore che per gli altri.
struttore della macchina a vapore reagisce con lo
perseverante dei perfezionamenti contro questo pe-
e non si può dire che in parte non gli arrida il
o. Ma la differenza è ancora sensibile, e non è nep-
to che sia possibile il superarla.
i motori termici hanno davanti a sè un grado di
bilità ancora elevato; ma questo vantaggio dell'av-
non riguarda un motore piuttosto che un al-
anzi un carattere all'incirca comune a tutti. La
à di calore che viene utilizzata in forma di lavoro
otrici termiche è una frazione molto modesta del
assoluto disponibile della caloria; onde esiste per
macchine un largo campo di perfezionamento a
re, perchè l'utilizzazione sia completa. Questo può
nere che, col tempo, mietuta la messe dei progressi
i, i diversi motori termici abbiano a trovarsi ri-
al rendimento termico allo stesso livello. Ma non
a la condizione di fatto presente; anzi ciò che più
è questo: che mentre il motore a vapore è stato
motore dell'epoca industriale presente, ed abbia
il sussidio di oltre un secolo di studi, di esperienze
oro, pure il suo progresso sia stato, nel consumo
ustibile, molto più modesto che per altri motori
venuti dappoi. Intendiamoci: noi non vorremmo

che da queste premesse si venisse a conclusione errata, cioè l'inferiorità complessiva della macchina a vapore, tutt'altro; i suoi vantaggi sono d'altro canto tali da stabilire molti alti elementi a favor suo. Ma il nostro ragionamento si limita qui al solo consumo di combustibile, ed è ad esso che soltanto ci riferiamo nelle nostre conseguenze.

Il primo tentativo moderno per risolvere il problema dell'economia di esercizio è stato quello dell'*espansione multipla,* la quale, limitata dapprima alle forze grandi, è stata estesa poi con sensibile vantaggio alle piccole forze. La maggior complicazione degli organi si traduce, è vero, in un costo maggiore delle macchine, ma il maggior costo è compensato dal minore consumo di vapore. La disposizione più frequente, oggi adottata per queste piccole macchine ad espansione multipla, è quella dei cilindri in tandem, disposti cioè sullo stesso asse, col cilindro ad alta pressione collocato alla parte posteriore della macchina: è quella che occupa il minor spazio, che si presenta più gradevole all'occhio, e nello stesso tempo la meno costosa. Si è andato più in là per le piccole forze dall'uso dell'espansione doppia: si sono create cioè a questo scopo anche le macchine a tre cilindri a tripla espansione, quel tipo che sembrava esclusivamente destinato, come macchina marina, allo sviluppo delle grandi forze. Nel campo costruttivo delle motrici a vapore noi non troveremmo altro argomento che meriti segnalare l'attenzione.

In un altro ordine di idee si è voluta realizzare l'economia di combustibile, col ricorrere al surriscaldamento del vapore; nulla è di più logico che questo mezzo per aumentare il salto di temperatura sul quale riposa in grandissima parte il coefficiente economico di un motore termico, ed è soltanto a stupire che l'applicazione sua nell'industria abbia ritardato di tanto. Presso di noi l'impiego del surriscaldamento è limitato: all'estero esso si diffonde ogni giorno più; cio è nell'ordine naturale delle cose, purtroppo, sebbene si deva pensare che l'Italia, come regione più povera di combustibile, è la più interessata alla adozione di tutti quei perfezionamenti di carattere fisico e meccanico che valgano a scemare il consumo. Così noi sprechiamo annualmente, nella produzione, per difetto nostro, delle energie che potrebbero essere efficacemente utilizzate. Al principio, quando alcuni anni or sono era stato lanciato nel mondo tecnico il concetto di surriscaldare il

vapore, erano stati proposti due mezzi per ottenerlo: creare questo supplemento di riscaldo con un focolare speciale, ovvero crearlo utilizzando il calore già uscito nei prodotti di combustione e che andrebbe sperduto al camino. Se si guardano i brevetti di questi ultimi tempi (e specie il surriscaldatore Mac-Phail, che si giudica in Inghilterra il migliore), il primo sistema è stato da tutti abbandonato, ricorrendo esclusivamente al secondo, come più economico e conseguentemente più logico. Noi non ci arresteremo a descrivere nessuno di questi recenti surriscaldatori: diremo soltanto che con un eccesso di riscaldo a pressione costante di 25° a 45° l'economia ottenuta ha oscillato dal 20 al 25 per 100. E basterà enunciare questa cifra per riconoscere tutta l'importanza della cosa.

Non lasceremo la macchina a vapore senza ricordare con un breve cenno una applicazione tutta recente delle *turbine a vapore*, applicazione che è l'oggetto di un brevetto preso dal signor Parson. Come i tecnici sanno, il signor Parson è l'inventore d'una turbina a vapore che si differenzia dalle turbine Laval per essere del tipo a reazione. Essa ha grandi vantaggi sulla Laval e specie la minore velocità di rotazione, in quanto l'alta velocità complica di troppo il problema della costruzione e nello stesso tempo il problema della trasmissione. L'applicazione speciale di cui è oggetto il presente cenno è quello dello impiego delle turbine ad utilizzare come agente motore il vapore che si scarica dalle motrici a stantuffo, senza condensatore o con condensatore a superficie. L'applicazione di questa ingegnosa idea è stata fatta con successo pieno ed intero tanto nelle industrie fisse come nelle macchine marine. Si guadagna così un supplemento di forza che sarebbe altrimenti perduto, e notisi, senza abbandonare i vantaggi della condensazione dove questa è impiegata, perocchè la turbina Parson funziona a reazione ed è perciò indipendente nel funzionamento dalla pressione di scarico. Naturalmente il fluido motore ha una pressione limitata; malgrado ciò, corrispondendo sempre al vapore un'alta velocità, la turbina acquista a sua volta una velocità sufficiente al moto diretto delle dinamo elettriche. Così il vapore di scarico delle macchine che si impiega al riscaldamento si può impiegare con ottimo successo anche all'illuminazione. Ecco dunque trovata una soluzione diversa, e qualche volta più utile, da quella antica della condensazione.

III.

Motori a gas povero.

Non possiamo esitare nell'affermare che, nella meccanica dei motori, il progresso più notevole compiuto in questi ultimi anni è quello dell'invenzione dei motori a gas povero. Accolti sul loro nascere con un certo senso di sfiducia e di incredulità, essi poterono in tempo relativamente breve affermarsi così che, dovunque esiste la necessità di una installazione di forza motrice che non superi di molto i 400 cavalli, il problema fra la scelta di un impianto a vapore ed a gas povero sorge spontanea ed inevitabile quasi.

Non sarà difficile persuadersi di questo fatto, e trovarne nello stesso tempo la ragione se si osserva che col gas povero (gas altrimenti detto economico) il consumo di combustibile è eccezionalmente ridotto, che sono eliminati ogni pericolo e sorveglianza di esercizio connesso colla presenza di una caldaia a vapore; è tolta ogni esigenza di personale particolarmente esperto e patentato, e l'impianto ed il funzionamento presentano dei caratteri di continuità e semplicità rimarchevoli.

È vero che il costo della parte meccanica di queste installazioni è oggi superiore a quello delle macchine a vapore: ed è una circostanza questa molto influente nei contratti di vendita; ma la verità è che la differenza di prezzo tra l'un sistema di forza motrice e l'altro, per ciò che riguarda la prima installazione, non è tanto grande come si potrebbe giudicare. Se noi consideriamo infatti che nelle installazioni a gas povero le opere murarie di fondazione sono minime, mentre assai più importanti sono le opere murarie che riguardano la fondazione dei motori a vapore e la messa in opera delle caldaje — che in essi è eliminata per intero la necessità del camino, costruzione sempre onerosa, si può facilmente concepire come la differenza di prezzo nell'impianto si faccia, tenuto conto di queste circostanze, minima e quasi trascurabile. — Ma si deve in ogni caso, per giudicare del valore vero dell'impianto funzionante, tener conto del maggior valore che hanno, di fronte alla realizzazione imposta per qualsiasi circostanza, le opere metalliche di fronte alle opere mu-

rarie. Queste ultime nel caso che le macchine debbano smontarsi hanno un valor nullo, cioè di semplici materiali di demolizione, il che non è delle altre; è questa una nuova circostanza che pesa sulle bilancie a favore del motore a gas povero. Ma noi diciamo qualcosa di più; diciamo cioè che, cessato il periodo nel quale spetta agli inventori ed ai costruttori specialisti il maggior beneficio, a cagione del complesso di studi e di esperienze che si trova raccolto nei nuovi tipi di motori, e ridotta l'analisi del costo al loro valore di costruzione, questo risulterà minore di quello delle macchine a vapore. Già una riduzione sensibile si è ottenuta in questi ultimi anni, e maggiore si otterrà in progresso di tempo.

Siccome non tutti conoscono bene addentro questo nuovo sistema di organi meccanici per generare il lavoro, così non ci pare fuor d'opera riassumere brevemente il principio d'azione e descrivere brevemente gli apparecchi e le macchine colle quali il principio è tradotto nella pratica.

Quanto al principio è presto detto. Il gas povero è un gas combustibile creato colla decomposizione o meglio colla gaseificazione del combustibile e colla decomposizione dell'acqua a contatto del carbone rovente. Se si ha uno strato di combustibile tenuto rovente al disotto da amissione d'aria, questa, combinandosi al carbonio, genera dell'acido carbonico; ma questo acido svolgendosi traverso la massa di combustibile, ritornerà per gran parte allo stato di ossido di carbonio; gli è così che la semplice azione dell'aria è atta a creare un gas combustibile. Ma non basta. Se insieme all'aria si inietta sotto la griglia dell'acqua polverizzata e del vapore acqueo, essa a sua volta si decomporrà negli elementi costitutivi, l'idrogeno e l'ossigeno. Il secondo, nello stesso senso in cui agisce l'ossigeno dell'aria atmosferica, produrrà alla perfine in buona parte. dell'ossido di carbonio; il primo, a contatto del carbone, genererà degli idrocarburi; ma pur restando libero in parte, costituirà a sua volta un gas combustibile. Così, riassumendo, tanto l'azione dell'acqua sul carbonio rovente, come l'azione dell'aria si risolvono nella creazione di gas combustibili come l'ossido di carbonio, gli idrocarburi e l'idrogeno libero. Il gas così generato, è una miscela di questi elementi, diffusi entro una massa abbondante di azoto, e molto più limitata di acido carbonico: è questo il gas povero.

La presenza contemporanea di elementi non combusti-

bili che corrispondono a circa il 50 per 100 della messa totale, giustifica la denominazione di gas povero come contrapposto naturale ai gas ricchi (che sono ottenuti, non per gaseificazione, ma per distillazione di combustibili fossili, solidi o liquidi), la povertà essendo caratterizzata dal minore potere calorifico. Le esperienze danno infatti che il potere calorifico del gas povero è da 1300 a 1500 calorie al metro cubo, mentre quello del gas ricco può salire fino a 5000-6000 colorie; il che, tradotto in criterio pratico industriale, significa che, ad ottenere lo stesso sviluppo di calore, sarà necessaria una quantità di gas povero in volume eguale a circa tre volte o quattro la quantità di gas ricco. Ma questo dato non implica preoccupazioni di carattere finanziario, perchè, essendo il gas povero generato coll'antracite, ed un chilogrammo di questa producendo all'incirca 4 metri cubi di gas povero, ne risulta che l'effetto tecnico o meccanico di un metro cubo di gas luce equivale a quello del gas povero generato da un chilogrammo di antracite. Se si pensa che l'antracite costa oggi, circa lire 4 al quintale, ed il gas ricco lire 0,16 al mc., si avrà che il costo della forza motrice a gas povero è soltanto $^1/_4$ di quella creata col gas illuminante. Neppur ciò altera in notevole misura le dimensioni delle macchine, sebbene possa ritenersi strano che nessuna alterazione risulti pur dovendo adoperare una tripla o quadrupla quantità di gas; ma ogni meraviglia cessa se si osserva che di altrettanto o quasi scema la quantità d'aria necessaria allo scopo, onde il volume totale della miscela tonante impiegata nei motori, miscela formata da proporzioni provenienti dal gas combustibile e dall'aria, occupa un volume eguale circa a quello della miscela tonante formata con aria e gas luce.

Quanto agli apparati ed alle macchine con cui il principio è stato tradotto nella pratica, ecco come è costituita una installazione a gas povero, facendo astrazione dalle differenze che distinguono i vari sistemi.

Essa è costituita dell'apparato generatore del gas, formato di un corpo cilindrico, in lamiera, rivestito all'interno di materiale refrattario, di quello depuratore del gas stesso, depurazione ottenuta solitamente col mezzo di semplice lavaggio con acqua, e di quello raccoglitore o gasometro. A questi si aggiunge il motore. Se si confronta una installazione a gas povero con una corrispondente a vapore vedesi che il primo ordine di apparati

corrisponde ad una caldaia, e ne fa l'ufficio. Ogni specialità del sistema, ogni diritto di privativa si concentra di solito nell'apparato di gaseificazione, e allo stato presente dell'industria sono in lotta due sistemi, il Dowson ed il Lencauchez. Questa lotta si è iniziata da pochi anni, e si può prevedere fin d'ora che le probabilità di vittoria sono a favore di quest'ultimo sistema; già deve in primo luogo notarsi che il sistema Dowson, da epoca relativamente antica, non è più coperto da alcuna ragione di privativa, ed è perciò libera a tutte la costruzione, mentre questo diritto copre ancora il brevetto Lencauchez e lo coprirà per circa 10 anni ancora; onde è a ritenere che la semplice data di origine stabilisca per quest'ultimo il criterio della maggior perfezione.

In realtà il perfezionamento sussiste; ma non sta tanto nella qualità del gas generato, che è identico nei due sistemi, quanto nel modo con cui esso è generato. Già abbiamo notato come i gasogeni a gas povero funzionino col necessario intervento dell' aria e del vapore; nel sistema Dowson il vapore è generato da una piccola caldaia a vapore che funziona a circa 4-5 atmosfere; esso viene introdotto sotto la griglia del generatore chiuso col mezzo di un iniettore, disposto in modo che la corrente d'aria necessaria allo scopo, venga introdotta nel focolare per l' aspirazione prodotta dal vapore. Si ha quindi un focolare soffiato; e l'organo soffiante è il vapore in pressione che aspira direttamente l'aria necessaria alla combustione, e le imparte il grado di pressione necessaria a traversare la massa di combustibile. Così i due elementi indispensabili, aria ed acqua, entrano insieme nel focolare, in una miscela intima favorevole allo svolgersi delle reazioni volute.

Si può dire che il processo di funzionamento è stato invertito col gasogeno Lencauchez. Si ha quivi invece una corrente d'aria, soffiata nella camera chiusa sotto la griglia da un ventilatore Root; questa corrente d'aria, oltre al lambire uno strato d'acqua riscaldato a spese del calore perduto dal forno e che sta sul fondo del ceneraio, assorbe il vapore prodotto da acqua riscaldata a contatto della griglia del gasogeno; così la massa d'aria soffiata, impregnatasi di vapore, penetra sotto pressione conveniente nel focolare e nel gasogeno, e la miscela è tale da dare origine alle reazioni che sviluppano il gas povero. La breve descrizione dimostra che il sistema Lencauchez agisce su

un principio inverso del sistema Dowson; in questo è il vapore che trascina l'aria e le imparte il grado di pressione necessaria, in quello è invece l'aria che trascina il vapore. Ora siccome le quantità dei due fluidi necessarii sono in proporzioni molto diverse, e, precisamente, la quantità dell'aria eccede di gran lunga la quantità di vapore, si comprende anche come richieggasi col Dowson una elevata pressione di vapore, perchè questo, in piccola quantità, possa trascinare un rilevante corpo d'aria, mentre nel Lencauchez basterà la bassa pressione creata nel ventilatore Root, per trascinare la limitata quantità di vapore che è necessario allo scopo.

Ora è lecito domandare, se il modo d'azione così chiarito per ciascun sistema abbia a stabilire la superiorità dell'uno sull'altro sistema. Un primo vantaggio del sistema Lencauchez sta nell'utilizzazione fatta per la vaporizzazione dell'acqua del calore in parte perduto nel forno, quando si guadagna ciò che sarebbe altrimenti sperduto; qui si ha un evidente beneficio. Ma non è questo un beneficio molto rilevante, se tradotto in consumo di combustibile, ed i tecnici possono anche fare a meno di tenerne conto.

Il grande beneficio, che si presenta subito all'industriale sotto il colore più favorevole, è invece d'altra parte; esso non riguarda l'economia, ma la semplicità, la sicurezza, la razionalità dell'esercizio. Esso può essere enunciato colla seguente frase: *soppressione coll'esercizio di un generatore di gas delle caldaje a vapore.* Ora tale soppressione è logica e legittima sotto tutti gli aspetti.

In primo luogo non si comprende perchè attribuendosi agli impianti a gas povero il carattere della sicurezza assoluta, come contrapposto agli impianti a vapore, questo carattere debba essere contemporaneamente alterato ed invertito colla presenza di un generatore di vapore. Si osserva che il generatore è di piccole dimensioni; ma tali dimensioni non escludono il pericolo, non escludono la necessaria presenza di un fuochista patentato, e neppure le visite governative regolari, specialmente dopo le prescrizioni del nuovo regolamento sull'esercizio delle caldaje a vapore. Tutto ciò si traduce in una preoccupazione e responsabilità maggiore del proprietario, ed anche in una spesa maggiore, in parte dipendente dal combustibile necessario a far agire la caldaia, in parte dalla necessità del personale patentato che sorvegli l'esercizio, e

che implica una maggiore spesa giornaliera. Ma non è questo solo il vantaggio inerente alla soppressione di un generatore. Come si sa, la pressione mantenuta nel generatore di vapore è in grande misura dipendente dall'attenzione del fochista. Ora siccome dalla pressione di vapore dipende la quantità di aria introdotta, e la pressione della massa di aria e vapore che trovasi nel gasogeno, è facile concepire come, modificandosi la pressione, si modifichino le condizioni di funzionamento interno del gasogeno, e conseguentemente le qualità del gas, che può zenza ragione apparente, mostrare diverso potere calorifico, così vario, da intralciare sensibilmente la regolare azione del motore.

Il gas povero ha ricevuto recentemente due altre applicazioni, che hanno il massimo interesse per le industrie: l'una è quella del riscaldamento, l'altra quella dell'illuminazione. Quanto al riscaldamento, si può dire che esso completa in modo razionale l'uso del gas povero come forza motrice, e cessa una delle ragioni per cui in alcune industrie si era costretti a dare la preferenza ad un impianto a vapore, nel quale il vapore aveva impiego naturale e diffuso anche per scopo di riscaldamento; a questa categoria appartengono le industrie chimiche, quelle di tintoria e stamperia, di trattura della seta, ecc. Nello stesso modo per cui nell'interno delle abitazioni, per il servizio domestico e di cucina ed altro, abbiamo veduto generalizzarsi l'uso dei fornelli a gas-luce, tale generalizzazione avrà certamente luogo anche negli stabilimenti industriali col mezzo del gas povero, per quanto possa essere grave la trasformazione necessariamente implicita negli apparecchi di riscaldo, sopratutto perchè la combustione diretta del gas povero è sorgente di notevole economia.

Più curiosa è l'altra applicazione del gas povero all'illuminazione, processo tutto recente, sul quale ancora non si hanno indicazioni precise. La combustione del gas povero infatti non dà che poca luce; ma sembra che coll'impiego di becchi ad incandescenza a combustione completa si possa ottenere, come nel gas illuminante, una luce viva e completa.

Così con un'unica installazione si può avere contemporaneamente la forza, il calore e la luce; e ciò semplifica l'impianto, e la molteplicità dei risultati riesce all'industriale particolarmente gradita. Anche gli altri sistemi di creazione del lavoro soddisfano a scopi diversi,

ma non tutti in modo egualmente perfetto ed economico. Il vapore dà la forza e il calore, ma non direttamente la luce, salvo l'applicazione di una dinamo; la energia elettrica fornisce forza e luce: meno facilmente e meno economicamente il calore. Quanto più un apparato solo può soddisfare nel modo più completo alle esigenze di un'industria nella sue diverse forme, tanto più esso acquista ragione di prevalenza sugli altri.

Quanto ai motori a gas povero, è giusto constatare una tendenza tutta moderna, quella cioè per cui si ritiene che qualsivoglia tipo di motore a gas possa essere adattato, con modificazioni opportune, a funzionare col gas povero. Noi crediamo che questa tendenza sia pienamente legittima. Ed in realtà quale è la differenza che sussiste fra il gas povero ed il gas-luce? La differenza sta nel minore potere calorifico, nel richiedere coll'aria una miscela in proporzioni diverse, nel richiedere, per un buon funzionamento ed una sicura accensione, una compressione più elevata. Or sono queste delle condizioni che modifichino essenzialmente la struttura di un motore a gas, del tipo ordinario a compressione, oggi generalmente diffuso? Noi non lo crediamo; il proporzionare le dimensioni relative delle aperture per cui è fatta l'ammissione di aria e di gas, il modificare la camera di compressione per cui può bastare modificare il coperchio di chiusura del cilindro o lo stantuffo, il rendere più sicura l'accensione per il che basta ricorrere agli apparati di accensione elettrica, sono cose facili, e di costo anche limitato.

Si comprende di leggeri come i costruttori non vogliano far conoscere al pubblico questa evidente circostanza, la quale può danneggiare i loro interessi; ma il tecnico che considera i problemi di costruzione dal lato esclusivamente scientifico, e bada all'interesse generale del progresso scientifico e delle industrie, non può prescindere da questa circostanza e non può nasconderla ai lettori. Certo sarebbe prematuro il pretendere ora questa trasformazione d'un tratto, ma indubbiamente vi si arriverà.

Noi abbiamo esaminato così in modo rapido, ma abbastanza completo, il problema dei motori a gas povero, forza motrice tutta recente, e che riuscirà a prendere nelle industrie un posto prevalente su tutte le altre. Per chi pensa come nel campo industriale le novità capitali, specialmente quelle che riguardano lo sviluppo della forza motrice, passino all'attuazione con lento cammino, poichè

ad ogni passo in là si richiede l' assoluta sanzione dell'esperienza, non potrà non rimanere stupito della rapidità quasi fulminea con cui il motore a gas povero ha preso il proprio posto nel campo industriale.

Certo gli è che esso ha ancora davanti a sè un vasto campo di progresso, e noi ci permettiamo di accennarlo brevemente, perocchè riteniamo che risoluto alcuno dei problemi che i tecnici hanno lasciato ancora in sospeso a questo riguardo, la superiorità del sistema si imporrà senza tema di contestazioni.

Ora il progresso al quale accenniamo sta tutto nella modificazione della materia prima produttrice del gas. Fin qui infatti, alla produzione del gas povero sono stati esclusivamente adoperati l'antracite ed il coke; la prima, come più economica, ha preso presto il sopravvento su questo ultimo. L' impiego dell' antracite, cioè di un carbone fossile molto magro, nel quale gli idrocarburi volatili sono contenuti in proporzione minima, è stato imposto dal fatto per cui, coll' impiego di altro carbone, e specialmente dei carboni grassi, il gas generato risultava così ricco di catrame, da non poterlo liberare, con danno irreparabile della tenuta degli organi della macchina. Le valvole, i cassetti di distribuzione, gli stessi condotti, il cilindro, si ingombravano dei depositi di questo catrame, e dopo breve ora di funzionamento l' azione della macchina risultava sospesa.

Diciamo subito che fino ad oggi non si è trovato mezzo per fare la sostituzione dei combustibili grassi nel gasogeno ai combustibili magri, ma gli studi sono bene avviati in questo senso, e poichè nulla nel principio dimostra la impossibilità della applicazione, così è a credere che la soluzione si avrà più presto di quello che non si pensi. Il nodo del problema sta tutto nel bruciare i catrami stessi entro il gasogeno, producendo nel combustibile una distillazione preventiva di questi catrami, in modo da poterli utilizzare come mezzi di gaseificazione. L' idea è semplice, ma l'attuazione pratica non sembra altrettanto agevole, se si considera che il problema è allo studio da qualche anno e non ha avuto ancora soluzione soddisfacente.

Prima di chiudere l'argomento, accenneremo semplicemente ad un' altra categoria di motori a gas, quelli cioè che utilizzano pel loro funzionamento il gas generato col detrito di alcune industrie. Vi appartengono i motori che

funzionano col gas generato dalla segatura di legna, dal tanno, ecc.... In questi casi non si tratta di gaseificazione, ma di una vera distillazione del materiale, la quale è accompagnata da prodotti come l'acido acetico, e l'acido pirolegnoso, che debbono essere raccolti e forniscono prodotti secondari utili all'industria, anche per le buone condizioni in cui ne è fatta la vendita.

IV.

Motori a petrolio, a benzina, ecc.

Il motore a petrolio ed a benzina incontra nel nostro paese, alla sua larga diffusione, una difficoltà pressochè insormontabile nell'alto prezzo del combustibile; coi prezzi ordinari del petrolio o della benzina, adatta ai motori, il costo dell'unità di lavoro sale ad un limite che non permette il confronto con altri mezzi di creazione della forza motrice; e la sola sua applicazione legittima diventa quella in cui, per cagione di spazio e di peso, è necessario far uso di una motrice la cui riserva di combustibile a pari potenza possa occupare il minor volume, come appunto si verifica col petrolio e la benzina.

Ma questa condizione di fatto dipende tutta da circostanze locali, che non possono ritenersi permanenti, cioè dal dazio altissimo che grava sull'introduzione del petrolio e della benzina. Questo dazio è tale da aumentare del quintuplo il valore dell'idrocarburo liquido introdotto dall'estero; e sul prezzo di introduzione estera si è modellato anche il prezzo della poca produzione italiana, che fornisce appunto un petrolio che, col nome di petrolina, è adattissimo all'impiego come forza motrice.

Infatti se si considera che una buona macchina a petrolio consuma all'incirca litri 0,50 di petrolio per cavallo-ora effettivo, e se si valuta il costo del petrolio a L. 0,60 al litro, si ha per costo attuale del cavallo-ora il valore di centesimi 30. Il che, confrontato col costo della forza motrice a gas, a vapore, a gas povero, è assolutamente esorbitante. Ma se prendiamo invece in esame l'altra condizione di prezzo, quando il dazio fosse tolto, si arriva a conseguenze ben diverse. Se, tolto il dazio, si potesse vendere la benzina od il petrolio al prezzo di 10 centesimi al litro, allora il costo del cavallo effettivo di forza

motrice sarebbe di 6 centesimi, cioè inferiore a quello che possono dare le macchine a gas-luce, e le macchine a vapore di piccola forza.

Il problema dei motori a petrolio non è quindi di carattere tecnico; i tecnici hanno già risoluto da tempo questo problema, e si hanno macchine di funzionamento ineccepibile e di una ingegnosità sorprendente; esso è un problema essenzialmente economico. E tale l'hanno compreso infatti nella Svizzera, e più ancora nell'Austria, ove il petrolio destinato a forza motrice entra con esenzione di dazio.

Questa soluzione logica del problema è stata ottenuta senza danno dell'erario, ricorrendo alla adulterazione del petrolio destinato a forza motrice, in modo che lo stesso non potesse essere adibito ad altri usi. E non si comprende come lo stesso principio non possa essere attuato presso di noi.

L'adulterazione, limitando l'impiego del petrolio adulterato alla creazione della forza motrice, non toccherebbe in alcun modo il reddito doganale che attualmente si ricava da questa voce; difatti il consumo che si avrebbe per questo titolo non andrebbe a scapito del consumo a cui attualmente si riferisce il dazio introitato; e ciò è naturale, dappoichè si tratta di una applicazione tutta nuova, e di un consumo ben distinto da quello a cui soddisfa la presente introduzione dell'idrocarburo liquido.

Ma tale proposta, oltre a non creare alcun danno alle risorse finanziarie dello Stato, collimerebbe perfettamente con quei principî che sono la base del nostro sistema doganale. Noi vediamo infatti che le materie prime, e principalmente il carbone, che servono alla nostra produzione industriale, e che l'Italia non conta fra le sue ricchezze naturali, sono introdotte nel nostro paese senza pagamento di dogana; ed è concetto di cui nessuno potrebbe negare l'equità, inspirata agli interessi superiori del paese. Lo stesso si deve ritenere anche pel petrolio, come materia atta a creare la forza motrice termica, non potendosi supporre che il dazio, allo stato presente, serva di protezione all'estrazione meschinissima del petrolio.

Presso di noi, le questioni capitali intorno al progresso delle industrie o sono facilmente dimenticate o non si conoscono; nè altrimenti potrebbe spiegarsi il silenzio sovra una proposta che crediamo già stata formulata, e che risponde al doppio carattere di non danneggiare l'erario, e di avvan-

taggiare la produzione industriale. Ma noi non dubitiamo che vi si dovrà pur venire in progresso di tempo, seguendo in questo ordine di idee l'esempio salutare che ci viene dalle nazioni vicine. Non vi ha dubbio che, coll'uso sempre crescente delle vetture automobili a benzina, e dei motori per navigazione a petrolio, e coll'avvenire riservato alle locomobili ad idrocarburo, sentendosi sempre più la necessità di togliere questo aggravio, l'idea esposta troverà fautori autorevoli, e che basterà costantemente sostenerla perchè essa sia approvata. L'idea infatti è di vantaggio a tutti e non reca danno a nessuno.

Noi abbiamo toccato qui la questione più interessante che riguarda per noi i motori a petrolio; l'altra questione puramente tecnica, circa al tipo di questi motori, non offre grande interesse pel fatto che noi abbiamo già, nei motori a petrolio conosciuti, una macchina completa e di funzionamento preciso, nè ad essa è stato apportato in questo ultimo periodo di tempo un perfezionamento possibile. Onde noi limiteremo il nostro cenno ai motori a petrolio per vetture, ed a quelli locomobili.

Il problema delle vetture automobili sembra risolversi dalla più parte dei costruttori e degli inventori coll'applicazione alle vetture di motori a benzina; il tentativo di applicare loro la forza motrice a vapore ha urtato contro difficoltà di costruzione e di esercizio quasi insuperabili, e benchè molto minori sieno le difficoltà della applicazione alle vetture d'un motore elettrico, il quale debba funzionare essenzialmente col mezzo di accumulatori, pure, fino ad ora, queste non sono state superate, e i tentativi fatti in quest'ordine di idee, accolti col maggiore successo nell'America del Nord, non ebbero l'esito sperato. Il servizio di una vettura automobile ha, per rispetto alla forza motrice, delle esigenze tutte speciali alle quali è pur necessario soddisfare. La messa in azione del motore deve essere pronta e sicura, e l'energia motrice deve potersi aver disponibile facilmente quando la riserva della medesima raccolta nella vettura sia stata per qualche ragione esaurita. Ora, se si impiegano gli accumulatori, la loro carica potrà essere agevole nelle città ove esiste condotta pubblica d'energia elettrica; ma ove essa non esiste, il proprietario della vettura è costretto alla manutenzione di una batteria sufficiente per fare la carica; il che è sufficientemente fastidioso ed incomodo; maggiore è l'inconveniente che si verificherebbe se in viaggio avve-

nisse la intera scarica degli accumulatori senza possibilità di rimetterli allo stato di carica necessario. Questo inconveniente non si incontra coll'impiego della benzina, e sebbene si debba convenire che il trasporto di una quantità data di benzina possa offrire qualche lieve pericolo, e la pulizia generale dell' intero apparato motore sia minore, pure oggi il motore a benzina ha la prevalenza.

I motori a benzina per vettura funzionano sul principio dell'aria carburata. La benzina essendo cioè un idrocarburo volatile, non è necessario che la sua evaporazione, per costituire coll'aria la miscela tonante, sia fatta col mezzo del calore; basta che si effettui traverso ad essa una aspirazione d'aria perchè l'aria stessa si carichi di vapori di benzina in quantità bastevole al funzionamento del motore; i motori da vettura sono persino provvisti del carburatore d'aria, recipiente di benzina traverso il quale si effettua l'aspirazione dell'aria. L'aria aspirata traversa la massa dell'idrocarburo liquido, e ne esce, per arrivare al cilindro, in una miscela molto ricca che deve essere diluita di nuova aria per costituire la miscela tonante propria al funzionamento del motore. Quanto al resto della macchina, si sa che un motore a benzina funziona perfettamente in modo identico ad un motore a gas a quattro fasi, onde gli organi singoli, e la costruzione generale ne saranno i medesimi. Su quattro corse una sola è corsa motrice; l'albero distributore compie un numero di giri che è la metà di quello compiuto dalla macchina; la valvola di ammissione è ordinariamente automatica, sebbene in alcuni tipi recenti si sia sostituita all'apertura automatica il comando rigido col mezzo di convenienti organi di distribuzione; l'accensione infine è a tubo infuocato o elettrica; quest'ultima viene di solito preferita come quella che oltre all'assicurare da una certa esplosione, è spoglia di ogni pericolo. Il tubo incandescente di accensione, tenuto rovente con fiammella di benzina offre grandi comodità, evitando specialmente ingombro di organi accessorii al motore. Ma esso è esposto a spegnersi nella corsa della vettura; di più alcuni temono, probabilmente senza ragione, che esso possa offrire pericoli di incendio.

Per le piccole forze il motore della vettura automobile è ad un solo cilindro; ma coi motori monocilindrici a quattro fasi, l'impulso motore non perfettamente uniforme crea, nell'andamento, dei sussulti che si cerca evitare oggi coll'impiego di macchine a più cilindri: ordinariamente

due. Gli stantuffi dei due cilindri sono calettati colle rispettive manovelle nella stessa posizione, ma per equilibrare al più possibile lo sforzo motore, le fasi di azione col mezzo degli organi distributori sono spostate di maniera che alla fase aspirante di uno corrisponde quella esplosiva dell'altro, e precisamente nel seguente modo:

1.° cilindro:	aspirazione	compressione	esplosione	scarico.
2.° cilindro:	esplosione	scarico	aspirazione	compressione.

Recentemente è stato ideato anche un ulteriore perfezionamento. Dappoichè i due stantuffi hanno eguale calettatura, nulla si oppone a che una biella unica li colleghi alla medesima manovella, o albero a gomito motore. La biella ha allora la forma di una forchetta, che si attacca con due assi liberi ai due stantuffi. Si ha così semplicità ed economia di costruzione insieme colla regolarità dell'azione.

Un'altra notevolissima applicazione del motore a petrolio, cui è riservato un grande avvenire, è la locomobile a petrolio; sotto tal lato essa ha aperto a questo motore un campo nuovo, colla probabilità della più vittoriosa concorrenza alle macchine a vapore. Queste locomobili a petrolio, che non richieggono caldaia, presentano indiscutibili vantaggi sull'antica locomobile. Occorre per esse, è vero, dell'acqua allo scopo di raffreddare il cilindro, ma è sempre facile trovare sul posto quest'acqua, che viene fatta circolare, e basta in ogni caso stabilire sul posto di impiego due o tre botti, perchè la stessa acqua, circolando possa, sempre servire al raffreddamento del cilindro. Non è del resto difficile, se la quantità presunta d'acqua è poca, disporre apparati speciali per la refrigerazione sua.

I tipi principali di locomobili a petrolio in uso sono i seguenti:

La locomobile Priestmann, che ha dato alla macchina la forma più semplice e più maneggevole; egli ha montato la macchina su piccolo carrello a quattro ruote, che può essere trascinato a mano e che può essere collocato facilmente in qualunque posizione occorra. Su questo telajo sono, oltre il motore, tutti gli apparati accessori del medesimo. L'accensione è elettrica.

La locomobile Niel, costrutta colla semplice applicazione del motore a petrolio Niel su un carro a quattro ruote; si è avuto cura di proteggere gli organi di distribuzione di accensione contro il vento e la polvere,

sicchè la locomobile possa circolare traverso la campagna senza danno; essa porta seco una provvista di petrolio sufficiente per più giorni di lavoro; una cassa compresa fra le ruote contiene l'acqua necessaria alla circolazione.

La locomobile Weymann, costituita dall'applicazione su carro del motore a petrolio Trusty; il motore è montato su cassa quadrangolare che forma serbatojo d'acqua; vi si aspira l'acqua necessaria a raffreddare il cilindro; il cassone comprende pure gli accumulatori necessari all'accensione elettrica. L'accensione elettrica conviene meglio di ogni altra nelle applicazioni agricole in quanto gli accensori a fiamma presentano sempre pericolo d'incendio, i quali si fanno maggiori se si deve battere il grano.

La locomobile Griffin, che ha il motore a cilindro verticale e funziona con petrolio pesante.

La locomobile Hornsby, che ha fatto l'applicazione su carro del celebre motore a petrolio Hornsby; esso conviene bene ai lavori agricoli in quanto non esige nè lampade di accensione, nè lampade a riscaldare il vaporizzatore. La semplicità massima ottenuta risiede nel fatto che l'accensione e la vaporizzazione sono spontanee. Un corpo cilindrico tubulare contiene l'acqua refrigerante posta in circolazione continua con una pompa speciale; una corrente d'aria fredda richiamata dallo scarico traversa il fascio di tubi e raffredda l'acqua.

La locomobile Merlin, che ha il motore verticale collocato alla parte posteriore della macchina; alla parte anteriore sono i serbatoi d'acqua e di petrolio.

La locomobile Bruchot, che ha ricevuto in Francia numerose applicazioni agricole, utilizzata la sera all'illuminazione elettrica delle fattorie.

Sono questi i tipi in uso di locomobili a petrolio; ma possiamo dedurre dai medesimi che nulla vi ha di più semplice della creazione di una locomobile di questa specie. Basta prendere un motore a petrolio od a benzina di buon funzionamento, montato su carro di forma conveniente ed appropriata al motore, munirlo degli accessori necessari al servizio ed al funzionamento, e si ottiene senz'altro la locomobile a petrolio.

Le comodità che presenta nei servizi agricoli un motore che non presenta pericoli, che non richiede preparazione preventiva per la messa in moto, che può essere trasportato facilmente da un punto all'altro, in quanto il suo peso complessivo è sempre minore di quello delle

locomobili a vapore, offre vantaggi incontestati all'agricoltura.

Per le ragioni da noi già esposte, trattando in generale del petrolio come sostanza motrice, si oppone alla generale applicazione delle locomobili a petrolio l'alto prezzo del combustibile liquido. Ma se il governo, ispirandosi ad un elevato concetto di favore per l'agricoltura sopprimerà per questo impiego il dazio (e come già notammo tale soppressione non potrà recare danno all'erario, in quanto si tratta di un impiego nuovo del petrolio, che va a sostituire il carbone fossile, cioè un materiale di origine straniera e non gravato da dazio), noi siamo certi che i giorni di vita delle locomobili a vapore sarebbero contati. Questa conseguenza è logica, naturale, e non occorre essere profeti per annunciarla, se si pensi che la locomobile a petrolio consumerebbe litri 0,50 per cavallo-ora, mentre non vi è locomobile a vapore che consumi meno di 2 a 3 chilogrammi di carbone per cavallo-ora; il che vuol dire, computato il prezzo del petrolio senza dazio, una spesa di 5 centesimi invece che di 8 o 10 centesimi per cavallo-ora!

V.

Motori a gas-luce.

Il campo dei motori a gas-luce è già stato sfruttato da infinite invenzioni, così che nulla di nuovo vi è a segnalare sulla novità di principio di questi motori. Il lòro tipo classico rimane quello del motore a quattro fasi, dovunque desunto da quello del dottor Otto, perfezionato nei dettagli. Ogni tentativo di abbandonare questo tipo, neppure quello promettente del motore a combustione, ha avuto successo stabile. Onde la nostra rivista annuale, su questo terreno, potrebbe limitarsi a ben poche parole.

Ma, ad istruzione dei nestri lettori, non possiamo tuttavia tacere di un fatto che non riguarda tanto la parte tecnica di questi motori, quanto la parte riguardante il loro funzionamento economico. Esistono infatti da parte dei costruttori indicazioni molto varie sul consumo di gas fatto dai loro motori, talchè si oscilla fra limiti che sono abbastanza lontani l'uno dall'altro; in alcuni casi però la garanzia di consumo è così bassa da distanziare notevol-

mente quella che è offerta dagli altri costruttori. Esistono, per giustificare queste differenze, delle modificazioni notevoli di principio?

Il solo progresso che dall' origine del motore a compressione sia stato poi attuato è quello dell'elevata compressione della miscela gasosa; ma questo progresso è stato adottato da tutti i costruttori che aspirano a mantenere la loro produzione al livello dei miglioramenti proposti dalla scienza; onde da tal lato le fabbriche migliori non hanno elementi di superiorità una rispetto all'altra. È vero che altre ditte hanno aggiunto al principio dell'alta compressione quello della più prolungata espansione; ma, se tale perfezionamento ha un' efficacia non dubbia sul risparmio di gas, tale risparmio non sale tuttavia al di là di limiti pratici oltre il 10 per 100. In queste condizioni di fatto, come è presumibile che per una macchina ad alta compressione si garantiscono 700 litri per cavallo-ora ad esempio, e per in altra di egual forza e tipo si arrivi a garantire 500 litri?

La questione sta tutta nel modo con cui è effettuata la prova, e nelle circostanze accessorie che pei contratti di vendita accompagnano la garanzia del consumo. Non tracureremo di citare un'altra circostanza sulla quale si fa nolto spesso assegnamento; intendiamo dire della non secuzione delle prove sperimentali intese a constatare il onsumo reale della macchina. Avviene spesso infatti che 'industriale, il quale ha acquistato un motore di forza uperiore al suo stretto bisogno, constatando il consumo nensile di gas, abbia verificato che esso risponde alle garanzie; ma egli parte dal dato che la sua motrice sviluppi 'intera forza, mentre non ne sviluppa che una parte, e ttribuisce il consumo all'intera forza di acquisto e non a uella effettivamente sviluppata.

Sembrerà che questa circostanza non sia frequente; ma n verità essa si verifica assai frequentemente. Deve esere notato che il motore a gas-luce è il motore delle iccole industrie, sicchè le forze ordinariamente impiegate aranno da uno ad otto cavalli; ora, per industrie d'imortanza così ristretta, è naturale che il proprietario non bbia esatta nozione della forza richiesta, e molte volte on abbia neppure fiducia nei metodi di prova, e nelle isultanze che da essi derivano.

Evidentemente queste circostanze non sono tali che il ostruttore coscienzioso possa o debba fare su di esse

assegnamento. Ma altri elementi concorrono, tutti di carattere pratico e scientifico, a rendere illusoria la condizione del consumo, se chi ha steso il contratto di acquisto non si è preoccupato di precisare dal lato tecnico tutte le condizioni della prova.

Così molte volte non si stabilisce la netta differenza per la forza effettiva (quella cioè che si misura al freno sull'albero motore della macchina) e la forza indicata (quella che si misura coll'indicatore nel cilindro stesso della motrice). Ora tra le due forze — cavalli effettivi e cavalli indicati — la prima comprendendo tutte le resistenze passive della macchina sarà tale che al cavallo effettivo corrisponderà un consumo notevolmente maggiore che non al cavallo indicato. E si noti che nella macchina a gas la differenza tra cavallo effettivo ed indicato è ben maggiore che nella macchina a vapore, in quanto che, nella prima, le resistenze passive sono rese maggiori pel fatto che su quattro corse compiute dallo stantuffo una sola è corsa utile. Aggiungasi che si precisa non sempre nella prova la riduzione allo zero, calcolando così che se il gas è stato impiegato alla temperatura ad esempio di 20°, si debba calcolare come volume speso, quello che corrisponde al volume contratto a 0°. Talvolta la riduzione si spinge più in là, e riflette la pressione, intendendosi che si misuri il consumo alla pressione atmosferica, computando che il consumo reale sia maggiore di quanto corrisponderebbe alla dilatazione nel passaggio tra la pressione atmosferica e la pressione reale.

Un altro coefficiente di riduzione sta nel tenere o non tenere conto nel consumo della quantità di gas spesa per l'apparato di accensione.

Infine un elemento che non è mai determinato e che può offrire appigli più o meno fondati di contestazione è quello della qualità del gas; di solito si stabilisce il consumo di gas, ma nessuno si cura di precisare quali debbano essere le qualità fisiche del gas, o per dirla in una parola, il suo potere calorifico; e si capisce del resto benissimo come questo elemento sia della massima efficacia. Un motore che consuma 700 litri per cavallo-ora con un gas avente il potere calorifico di 5000 calorie ne consuma certamente meno con un gas che abbia il potere calorifico di 6000 calorie, valore al quale può giungere la potenza termica di un gas illuminante ben depurato.

Tutte le considerazioni che noi abbiamo fatto mostrano all'evidenza come la questione del consumo sia tale da lasciare aperto il campo a diverse contestazioni od anche sorprese; e che, in ogni caso, bisogna diffidare delle garanzie di consumo eccessivamente ridotte, come quelle che non trovano la loro conferma nella realtà dello sviluppo tecnico di costruzione dei motori, e possono essere causa di delusioni.

VI.

Motori secondarii.

Quelli che noi abbiamo esaminato fin qui si chiamano motori primari, dappoichè essi derivano la forza motrice direttamente da una delle energie naturali; ma la trasmissione del lavoro col mezzo di fluidi ha oggi creato una nuova serie di motori, che, per contrapposto ai primi, noi chiamiamo i motori secondarii. Così se col mezzo di una stazione centrale si comprime dell' aria, dell'acqua, o si crea dell' energia elettrica, l' aria compressa, l' acqua in pressione e l'elettricità possono essere trasmesse e suddivise ad una serie di motori, che sono appunto i motori secondarii: motori ad aria compressa, ad acqua in pressione e motori elettrici.

L' utilizzazione delle cadute naturali, la creazione di grandi stazioni centrali ove il lavoro è generato economicamente, hanno dato origine a questa nuova forma di trasmissione del lavoro, che è la trasmissione a distanza, e che ha acquistato nella vita industriale odierna, specie per le grandi città, una importanza grandissima.

Si è detto ripetutamente, fino quasi a sazietà, che una delle gravi questioni che si affacciano all'industria moderna è quella della grande industria, in quanto questa forma industriale è la sola legittima di fronte alla tendenza delle motrici di diventare *grandi motrici*, perchè l'esercizio loro sia economico. Oggi il problema è invertito, e la inferiorltà della piccola industria scompare o può scomparire dal momento che al suo servizio, col mezzo della distribuzione a distanza, sono adibiti quasi direttamente i grandi motori termici, o le grandi forze idrauliche.

Noi ci troviamo di fronte ad un fenomeno industriale che merita la più attenta osservazione degli economisti;

la soluzione che gli ha dato la tecnica moderna sarà essa in grado di metter riparo a quei problemi di carattere sociale che si vollero attribuire allo sviluppo necessario delle grandi industrie, perchè alle piccole mancava il motore economico che le permettesse di gareggiare colle grandi? Certo è difficile dare a questa questione una risposta risolutiva: la situazione delle industrie, una di fronte all'altra, non è imposta soltanto dallo stato odierno delle forze motrici meccaniche, ma anche dai mezzi di lavorazione e più che tutto dalle macchine operatrici, che hanno creato la massima divisione di lavoro, per avere il prodotto industriale della forma più semplice. Ma questa nostra rivista annuale non ha lo scopo di dar soluzione a questi problemi complessi di economia sociale; basta ad essa accennarli brevemente, poichè non è certamente inutile confrontare i progressi della scienza coll' influenza che essi esercitano nella vita.

Nelle varie forme di trasmissione a distanza quella che ha acquistato sulle altre superiorità indiscussa è la trasmissione elettrica; minore consumo di energia nel trasporto, comodità di effettuarlo, economia di impianto, semplicità dei metodi di distribuzione, rendimento e facilità di installazione dei motori, sono tutti coefficienti di grandissimo interesse. Noi vediamo questa trasmissione, per luce o per forza, diffondersi ovunque, e se ne hanno avuto nel nostro paese esempi veramente grandiosi.

Serva per tutti l' esempio della trasmissione elettrica fatta dalla Società Edison a Paderno, la quale raccoglie il lavoro idraulico di circa cavalli 10 000 e lo trasmette sotto forma di energia ad alta tensione fino a Milano, non soltanto pel servizio della illuminazione pubblica e dei tramways da questa società esercitato, ma anche per la distribuzione del lavoro alle piccole industrie.

Una delle applicazioni interessanti della trasmissione elettrica e che si presenta con un aspetto relativamente nuovo, è quella che all'estero è fatta su scala relativamente ampia nelle aziende agricole. La necessità di utilizzare il lavoro meccanico nelle aziende agricole si fa ogni giorno maggiore. In queste fattorie si devono in fatti porre in moto meccanicamente trinciaforaggi, trinciapaglia, frantoi, trebbiatrici, macchine per lavorare il terreno, seminatrici, mietitrici, ecc. — Tutti questi apparati si debbono porre in moto con una tal energia, che per poter rendere reali servigi deve desumersi da macchine capaci di

ssere portate prontamente in azione, e costrutte in modo he la loro manutenzione sia poco complicata e la loro orveglianza ristretta quanto è possibile. Fin qui, nella agri-oltura si sono utilizzate le macchine a vapore, e più ra-amente quelle a petrolio; ma certo le applicazioni della nergia elettrica possono offrire utilità quasi insperata. Questa energia potrà essere nelle fattorie agricole impie-gata direttamente per l'illuminazione e per l'alimentazione lei motori elettrici.

Basterà allo scopo installare in un punto della fattoria ına stazione centrale e distribuire l'elettricità col mezzo li fili; parte di questi si stabiliscono fissi, gli altri si sta-biliscono mobili, in modo da poterli collocare direttamente sul suolo o su supporti speciali a rulli. Nella stazione entrale della fattoria il fuochista sorveglia la caldaia, la nacchina a vapore e la dinamo; ovvero l'impianto potrà ssere costituito da motore a petrolio e dinamo, o da mo-ore idraulico e dinamo. Conduttori speciali si dirameranno per alimentare lampade e motori capaci di effettuare quelle operazioni che oggi, nelle imprese agricole, si eseguiscono ı mano. Nei giorni in cui il lavoro ha luogo nei campi basterà prolungare la conduttura provvisoria per arrivare fino all'aratro; se si tratta di bonificare o disseccare pron-tamente una parte del terreno, un motore elettrico unito ad una pompa potrà soddisfare rapidamente allo scopo. Certo, fra queste varie applicazioni, la più vantaggiosa sarà quella nella quale si abbia a disposizione un motore idraulico.

La trasmissione elettrica possiede pel servizio agricolo ı 'e grandi vantaggi della economia e della semplicità; con poco studio chiunque si mette in grado di manovrare un interruttore per la messa in moto e l'arresto di una dinamo motrice, come è facile ottenere la messa in moto e l'arresto di un motore a petrolio; non più di questa deve essere l'abilità domandata agli operai che sono im-piegati nella condotta delle macchine agricole.

Quanto ai vantaggi relativi, ecco quello che può osser-varsi: se si tratta di motori a vapore, è evidente che se ne dovranno far funzionare parecchi per animare nello stesso tempo aratri, frantoj, trinciatoj, ecc.; se non si ha dispo-nibile che un solo motore si potrà eseguire nello stesso stante un solo lavoro; la produzione di lavoro sarà quindi imitata; il che è contrario al concetto insito nelle opera-rici agricole. Ma si deve aggiungere, come maggior in-onveniente, la molteplicità del personale esperto neces-

sario, e la difficoltà locale; così non è sempre facile andare a porre in azione in aperta campagna una pompa, e neppur sempre possibile, per le difficoltà dei transiti.

Certo i motori a petrolio hanno una elasticità di impiego che è maggiore di quella dei motori a vapore; essi presentano minore ingombro, ed un maggior grado di mobilità; non si richiede che il personale sia munito di diplomi, nè di cognizioni speciali, e certo, se il prezzo del petrolio potrà scemare, come già osservammo in questa monografia, essi acquisteranno subito posizione nel campo agricolo.

Ma non meno grandi sono i vantaggi che può offrire l'applicazione del lavoro elettrico. Se si installa nelle fattorie una stazione centrale a petrolio o a vapore, il fuochista si occupa soltanto della condotta e del funzionamento dell' officina centrale; qui si produce la energia elettrica che può essere utilizzata nei vari punti per lavori pur diversi. Se in date ore del giorno, il consumo di energia si abbassa, si potranno caricare delle batterie di cumulatori per la illuminazione, e per creare la riserva di forza nei periodi di riposo delle macchine. Spese minori ed esercizio più utile si avranno nel caso non infrequente nelle campagne in cui si possa avere stazione centrale idraulica.

Un'altra speranza sorge per coloro che propugnano la creazione della energia elettrica per i servizi agricoli, speranza ancora vaga suggerita dall'elettrocoltura, di cui gli esperimentatori affermano i risultati mirabili; ma senza ciò vi è pure una parte di lavoro che nelle imprese agricole può essere adibito a scopi industriali. Così dicasi del taglio meccanico del legname. Si aggiunga che in molti casi l'impianto elettrico di una fattoria ha servito all'illuminazione elettrica del villaggio vicino, e si avrà un quadro abbastanza completo dei vantaggi che se ne possono ritrarre.

Una pregevole opera pubblicata in Francia nel principio di questo anno si è appunto proposto un lavoro più persuasivo che non l' enunciazione arida già da noi fatta a priori dei vantaggi indicati; e questo col raccogliere tutti gli esempi di impianti elettrici agricoli. L'esempio, il successo ottenuto da altri sono in tali casi della maggiore efficacia; l'influenza loro è ben maggiore di quella di qualsivoglia ragionamento. Così, in Francia, per limitarsi agli esempi offerti da una sola nazione fra le più progredite,

i tentativi timidamente iniziati nel 1879, hanno dato luogo oggi ad impianti completi di grandissima importanza; l'enumerazione loro e la loro descrizione presentano un carattere di troppo grande uniformità perchè noi ci sentiamo invogliati a darla, tanto più che i giornali tecnici se ne sono occupati per esteso.

VII.

Dell'applicazione dei singoli motori.

Noi abbiamo dato alla nostra rivista annuale di meccanica del presente anno un carattere speciale, attribuendole la forma di una monografia; a completare l'argomento ed a chiudere questo cenno sommario, ci resta ad esaminare brevemente un ultimo argomento, quello cioè che riguarda il criterio di applicazione dei singoli motori. Se è vero infatti che in alcuni casi la scelta della forza motrice, per una determinata applicazione industriale, non può essere dubbia, e si impone per mille circostanze inalterabili all'industriale, in moltissimi casi la scelta si presenta dubbia, e per fermare lo spirito su quanto è più conveniente occorre una coltura di nozioni tecniche ed economiche abbastanza complete. Gli è in questi casi che l'industriale non sorretto dal giusto criterio commette spesso degli errori, che sono solo, per loro natura, riparabili dopo sacrifici non lievi.

Abbiamo detto che si hanno circostanze di fatto speciali nelle quali la scelta non può essere dubbia. Se si vuol fare un impianto di forza motrice con motrici che debbano avere ciascuna una potenza superiore a 500 cavalli, la scelta della motrice a vapore ad alta pressione, ed espansione multipla non è cosa dubbia; così se è disponibile una forza idraulica, nessuno penserà a far uso di una motrice termica od elettrica, quando sia loro possibile effettuare l'impianto d'un motore che presenti una spesa d'esercizio quasi nulla, come è appunto il motore idraulico.

Ma in molti altri casi, dove non sia in gioco la possibile scelta d'un motore idraulico, e dove la scelta si possa fare fra diverse categorie di macchine motrici, allora nasce il dubbio. Perocchè, molte volte, l'acquirente, di fronte ai tre termini essenziali del problema che sono

la spesa d'impianto, d'esercizio, e le condizioni locali nelle quali il motore deve funzionare, condizioni locali che presentano le circostanze più varie, si limita a considerare il problema sotto un unico aspetto, trascurando gli altri, mentre soltanto dall'influenza esatta di ciascuno dei termini che lo compongono si può desumere un giudizio conveniente.

Di solito, partendo dal popolare aforisma, che *i primi danari risparmiati, sono i primi guadagnati*, l'industriale bada a fare una grande economia nella spesa di acquisto. In questo caso la preoccupazione sul consumo del motore, sulle spese di esercizio, sulle sue condizioni di funzionamento passano in seconda linea. Esagerando il principio si arriva spesso a preferire al motore nuovo il motore usato, pel quale il venditore non accorda al solito nessuna garanzia, e tale acquisto costituisce nella sua forma più grossolana l'esagerazione del principio già detto. Più tardi probabilmente l'industriale si avvede dell'errore commesso, quando il ripararlo è meno facile, e quando è giocoforza risentirne tutte le conseguenze.

Per norma generale l'acquisto di un motore, almeno per quanto si riferisce alla scelta del tipo, dovrebb'essere fatto col concorso di una persona tecnica che possieda un giudizio illuminato.

In via generale, se si guarda alla spesa d'impianto si dovrebbe dire che il motore a gas luce è il più economico, seguirebbe ad esso il motore a vapore, e successivamente il motore a gas povero. Però, come già abbiamo in addietro osservato, la differenza fra queste due specie di motori va per la spesa di impianto rendendosi sempre minore, se si tiene conto delle opere murarie, le quali costituiscono pure una parte non indifferente della spesa di impianto, e coll'inconveniente che trattasi di spesa per gran parte morta che non si presta al ricupero.

Confrontando il motore a gas luce col motore a vapore in ciò che riguarda la spesa di esercizio, se si volesse effettuare una rappresentazione grafica, portando come ascisse le forze e ordinate le dette spese di esercizio, si avrebbe pel motore a gas una curva che si mantiene al di sotto della curva del motore a vapore sino al limite di 8 cavalli circa, da 8 a 12 cavalli le due curve procedono quasi parallele, poi la curva del motore a gas si rialza su quella del motore a vapore. Dove la differenza fra le due curve è sensibile, la scelta fra l'un tipo e l'altro

non è dubbia: cioè sarà preferibile per le forze piccole l'impiego del motore a gas-luce, e per le forze maggiori quello del motore a vapore. Naturalmente nel tracciamento delle curve non si devono computare soltanto le spese vive di combustibile, ma ancora quelle del personale, della lubrificazione, della manutenzione, ecc., ecc. Dove può esistere dubbio nella scelta è per quei tratti di curva che hanno per le due specie di macchine andamento quasi coincidente. Allora la preferenza è suggerita da altri elementi, quali sarebbero il costo d'impianto, le spese di personale, l'intermittenza del lavoro che è favorevole al motore a gas, la mancanza d'acqua, ecc., ecc. Viceversa dove ad esempio il vapore trovasse parziale impiego diretto anche in altre operazioni dello stabilimento, si potrà favorirne la scelta anche se l'andamento della curva non sia per intero soddisfacente per la forza in considerazione.

Prendendo invece a confrontare il motore a gas-luce, col motore a gas povero, si comprende che, mentre la spesa d'impianto è favorevole al primo, la spesa di esercizio è largamente favorevole all'ultimo. L'esperienza mostra infatti che per forze da 8 cavalli in su, anche se si deve fare una maggiore spesa iniziale, l'industria preferisce il gas povero; e raramente, salvo casi particolari, che trovano la loro giustificazione in specialissime condizioni, si vendono oggi motori a gas-luce che superano gli otto cavalli di forza.

Confrontando infine il motore a gas povero col motore a vapore, ed effettuando per queste due macchine il tracciamento della curva delle spese di esercizio nel modo che è stato indicato, si osserva senz'altro che sino alla forza di 200 cavalli la curva del gas povero resta più bassa che la curva delle macchine a vapore. Più in su queste curve tendono ad avvicinarsi in misura sempre maggiore. Onde risulta che, non esistendo in questo caso grande differenza nella spesa di impianto, e potendo questa essere dimenticata nel cómputo, la preferenza deve accordarsi al motore a gas povero, salvo che esistano circostanze speciali che implicano l'impiego del vapore per altri servizi. Dove, salendo nella forza, il dubbio fosse possibile, allora interverranno nello studio definitivo considerazioni speciali locali, che guideranno il tecnico e l'industriale a formulare il giudizio definitivo.

VIII. - Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Il pane a buon mercato.*

Il problema dell'alimentazione delle classi meno agiate fu argomento nel corso dell'anno anche in Italia di studi numerosi e d'indole assai diversa, di pubblicazioni, di conferenze, di polemiche per parte di chimici, di fisiologi, d' igienisti, di sociologi. — Qui riferiremo soltanto i principii sui quali si fondano alcuni nuovi metodi di panificazione razionale, i risultati che essi fornirono in pratica, e le conclusioni che se ne possono trarre.

Diremo anzitutto che i tentativi fatti per ottenere una maggiore quantità di pane da un determinato peso di cereale, sostituendo agli attuali sistemi di macinazione la decorticazione dei grani mediante agenti chimici, quali l'acido solforico, la soda caustica, ecc., rimasero pressochè infruttuosi.

Esito migliore, per contro, sembra siasi conseguito dagli studi rivolti ad ottenere la razionale utilizzazione del mais e a determinare i limiti entro i quali può variare la miscela delle farine provenienti da cereali diversi per produrre un buon pane.

Quando si pensi che due terzi circa dei contadini italiani si cibano di grano turco, riesce facile comprendere di quale importanza siffatto problema torni nel nostro paese.

Il mais, come è noto, fornisce quantità insufficienti di sostanze nutritive azotate; è di difficile digeribilità, e se

avariato, sia nel seme, sia nella farina, sia nel pane, dà luogo alla formazione di veleni ritenuti pressochè universalmente quali cause della pellagra.

Una delle cagioni per le quali il pane di mais riesce poco assimilabile consiste nella difficoltà di eliminare, cogli ordinari metodi di macinazione, la cuticola del grano, la quale aumenta perciò il contenuto di cellulosio della farina.

Al grave inconveniente mira ad ovviare il nuovo sistema di macinazione del mais proposto dalla *Sheppard's Corn Ralting Company* di Londra. Secondo questo sistema si riduce dapprima il mais in pezzi grossolani, lo si sottopone all'azione del vapor d'acqua a temperatura di 105°-110°, indi lo si macina mediante un palmento le cui ruote girano in senso contrario e sono fra loro molto distanziate. Le parti rammollite del mais passano rapidamente attraverso il molino, mentre la massima parte dell' epidermide viene respinta e raccolta sotto forma di crusca. — La farina lascia a sua volta il palmento sotto forma di lasagne, che sono poi macinate e stacciate al fine di separarvi le ultime traccie dell'involucro. In tal modo si ottiene una farina che non contiene che piccola proporzione di cellulosio e che pel suo debole contenuto di materie grasse può essere conservata a lungo senza alterarsi.

Dal seguente prospetto si rileva la composizione della farina ottenuta col metodo Sheppard.

	FARINA DI MAIS	
	ordinaria	Sheppard
Acqua	13,52	9,70
Albuminoidi.	12,69 — 14,70	12,68 — 14,10
Grasso	3,28 — 3,80	1,19 — 1,20
Amido	62,40 — 72,33	55,97 — 61,97
Destrina, gomma, ecc. .	6,02 — 6,98	19,51 — 21,61
Cellulosio	1,24 — 1,44	0,35 — 0,39
Materie minerali.	0,65 — 0,75	0,55 — 0,69
Sabbia	0,20	0,05

Come si vede, colla farina Sheppard, oltre il grande vantaggio della sterilizzazione del seme, si ha quello di diminuire il contenuto di cellulosio che si digerisce male e di materia grassa che agevolmente irrancidisce, e quello infine di trasformare parte dell'amido in prodotti solubili (destrina e zucchero), cioè più digeribili.

Il prof. Angelo Celi, direttore dell'Istituto d'Igiene nella Università di Roma, che in Italia ebbe a studiare il metodo Sheppard e che ne discusse a lungo anche nel giugno scorso in una conferenza alla Società Italiana d'Igiene, in Milano, deplorando tuttavia che la farina Sheppard nè si presti per far pane, nè si possa, a cagione della consistenza collosa, inghiottire bene, se calda, sotto la forma della polenta, si propose di ovviare a siffatto inconveniente. Nell'anzidetta conferenza annunciò di esservi riuscito, con la cooperazione dei signori Alberto Scala, Giuseppe Panegrossi e Attilio Bonanni, nonchè di due case industriali di Toscana.

“ Oggi possiamo essere lieti, egli disse, che il nuovo sistema, che possiamo dire *italiano di razionale macinazione del granturco*, si esercita alla luce del sole, ed è descritto in un pubblico brevetto, cui son certo, ne seguiranno altri e quindi nuovi perfezionamenti. — Oggi, dunque, sappiamo che i semi di granturco si inumidiscono prima con una soluzione di bisolfito di soda, allo scopo di far gonfiare le corteccie ed anche di sterilizzarle parzialmente, poi si sottopongono all'azione del calore (di circa 80°) per brevissimo tempo, e subito dopo si fanno passare attraverso alle coppie dei cilindri della macinazione. L'epidermide del seme si distacca benissimo e trascina seco l'embrione; la farina che si ottiene è finissima; contiene, in confronto delle farine solite di granturco, meno cellulosa e meno grasso, onde è più conservabile. Per questo e perchè con tale sistema non può macinarsi granturco che non sia sano, il pericolo dei veleni maidici che vedemmo generarsi dalla scomposizione del granturco e delle farine che facilmente si guastano, viene già allontanato. E la nuova farina, non solo è buona per far polenta, pizza e pane, ma inoltre (e questo è il principale vantaggio) per far paste da minestra „ (1).

Al fine di determinare esattamente il valore reale di questi nuovi prodotti alimentari, il prof. Celi li studiò dal punto di vista chimico, fisiologico e commerciale.

Nel prospetto seguente sono raccolti i dati relativi alla composizione chimica.

(1) *Giorn. della R. Società Ital. d'Igiene*, Anno XIX, n. 12, pag. 374.

Composizione centesimale delle parti alimentari.

	In 100 parti di sostanza secca					Prezzo al chilogramma
	Albuminoidi	Grassi	Amilacei	Sostanze solubili		
				Azotate	Non azotate	
Pasta di solo granturco giallo.	11,50	3,05	84,04	1,75	19,53	L. 0,20
Pasta con 75 % di granturco giallo .	13,06	2,11	83,07	3,50	12,42	" 0,22
" 66 % " "	12,88	2,65	82,82	3,50	16,08	" 0,23
" 50 % " "	16,94	1,62	78,81	2,63	14,09	" 0,25
" 33 % " "	14,75	1,04	83,13	2,63	11,91	" 0,27
Pasta scurissima di grano (3ª qualità).	18,06	1,26	78,45	2,62	14,42	" 0,35
" scura " (2ª qualità).	15,50	1,37	81,73	2,62	11,82	" 0,60
" bianca " (1ª qualità).	11,81	0,41	87,06	1,75	10,95	" 0,75

Risulta dall'esame di questo prospetto che in punto a sostanze albuminoidi e a sostanze azotate solubili non v'ha quasi differenza tra una pasta di solo granturco giallo e una pasta bianca di prima qualità di solo frumento; che le paste più azotate sono quelle più scure, ma che poi con la cottura s'imbiancano e sono a minor prezzo perchè provengono dalle farine più scure; che, infine, le paste miste, cioè fatte di mescolanza di queste farine più scure con 75, 66, 50, 33 per 100 di granturco giallo sono anche proporzionalmente molto ricche di sostanze azotate, anzi più ricche di quelle di solo granturco giallo e della stessa pasta bianca di prima qualità. — La sola differenza sta nella quantità progressiva ascendente dei grassi contenuti nelle paste miste e di solo granturco rispetto a quella contenuta nella pasta di prima qualità. Secondo il prof. Celi, tuttavia, la maggiore percentuale di sostanze grasse non fa inacidire la pasta nel modo anzidetto preparata, tanto è vero — egli osserva — anche la pasta di solo grano turco si può conservare così bene come quella di frumento.

Quanto al valore nutritivo, il prof. Celi conchiuse da'suoi esperimenti: che la razione di pasta di granturco è più che quella di polenta provvista di sostanze azotate, complessivamente anche più ricca di sostanze ternarie (grasse e amilacee) e dà minor perdita sia della quantità totale del cibo, sia delle singole sostanze e più specialmente delle sostanze azotate. Cosicchè di queste se ne introducono e se ne assimilano più che con la polenta, onde il bilancio dell'azoto è per due terzi più abbondante nello stesso tempo ch'è più abbondante la rifornitura delle calorie, sia

in totalità, sia per ogni chilogrammo di peso del corpo, sia per ogni chilogrammo della nostra superficie. A lor volta le paste miste di granturco e di grano possono benissimo per tutti gli attributi alimentari vittoriosamente competere con le paste di solo grano anche con quelle di prima qualità. — E tutte queste paste hanno il pregio di essere gustose.

Per quanto infine riguarda il prezzo, il prof. Celi fornisce i seguenti risultati:

PREZZO PROPORZIONALE DELLA POLENTA, DELLA PASTA, DEL PANE.

	Farina di granturco	Pasta di granturco	Pasta di 1/3 grano 2/3 granturco	Pasta di 1/2 grano 1/2 granturco	Pasta di grano 3ª qualità	Pane di grano 3ª qualità
Umidità media %.	12	9	8	8	8	30
Sostanze azotate in 100 parti di pasta secca	10	11	13	16	14	12
Prezzo per chilogramma . . .	L. 0,18	L. 0,20	L. 0,23	L. 0,27	L. 0,35	L. 0,30
Costo di 100 gr. di sostanza azotata	" 0,21	" 0,20	" 0,18	" 0,22	" 0,27	" 0,36
Id. id. assimilata	" 0,33 polenta	" 0,27	—	—	—	—

Tenendo calcolo adunque dell'acqua, che non ha valore, della proporzione percentuale di sostanze azotate e del prezzo, al chilogrammo, della farina di granturco e delle diverse paste miste si ha che 100 gr. di sostanza albuminoide costano il meno, cioè 18 centesimi, nelle paste miste a $^2/_3$ granturco e $^1/_3$ grano, e il minimo, cioè 36 centesimi, nel pane; e nella pasta di granturco costano 1 centesimo di meno che nella farina di granturco. Se poi, sottraendo la sostanza azotata che si perde con le feci si tien conto di quella che si assimila, e questa si riporta al prezzo del cibo, si vede come per assimilare o utilizzare 100 gr. di sostanza azotata si spendano con la polenta 33 cent. e soli 27 cent. con la pasta di granturco.

Si può dunque — secondo gli studi del prof. Celi — migliorare per qualità e digeribilità l'alimentazione maidica senza elevarne il costo. — Perciò il Ministero di Agricoltura, che incoraggiò le prime ricerche in proposito, si propone assegnare dei premi a chi fabbricherà col granturco e coi cereali inferiori le paste più igieniche e a miglior mercato.

Ulteriori studi dei dottori Jacoangeli e Bonanni, pub-

blicati nel *Bollettino della R. Accademia Medica di Roma* (fascicoli IV, V, 1897) confermerebbero le conchiusioni del prof. Celi.

*

Anche il dottor Eudo Monti di Legnano, che si propose di determinare sperimentalmente i coefficienti tecnici del prezzo del pane, studiò il problema della panificazione razionale sotto i vari aspetti del valore nutritivo delle diverse qualità di farina e di pane, delle miscele di diverse farine, dei sistemi e del costo di fabbricazione, ecc. (1). Ma non possiamo soffermarci su questa parte assai minuziosa delle sue indagini. Vogliamo accennare piuttosto ad altri assaggi da lui eseguiti nell'intento di richiamare l'attenzione sopra un fatto molto importante e d'interesse generale, cioè sulla eccessiva quantità d'acqua contenuta in numerosi campioni di pane di granturco, di pane misto e di pane di frumento posto in commercio in parecchi Comuni lombardi e nella stessa città di Milano.

Egli trovò dunque che il peso di pane di frumento fatto pagare per un chilogrammo scende in alcuni Comuni fino a grammi 850, e che la quantità d'acqua in esso contenuta varia da un minimo di 25 per 100 eccezionalmente riscontrato in alcuni panetti (così detti di pasta dura), biscotti, ad un massimo di 39 per 100 riscontrato nei grossi pani venduti in alcune borgate della Lombardia. Quest'ultimo pane riesce di difficile digestione e lascia pure a desiderare quanto a serbevolezza.

Il Monti verificò inoltre che nella generalità dei casi il pane di frumento venduto a peso dai fornai onesti contiene da 32 a 35 per 100 di acqua, mentre il pane così detto d'*arbitrio* ne contiene da 30 a 32 per 100. Ancora maggiori furono le variazioni da lui riscontrate nella composizione del pane di mais, il quale se bene fabbricato e convenientemente lievitato conteneva il 45 per 100 d'acqua, mentre il pane mal cotto e mal lievitato ne conteneva oltre il 50 per 100. Il pane che si trova in quest'ultime condizioni riesce, come è noto, facilmente alterabile e si copre di muffa dopo pochi giorni dalla sua fabbricazione. Anche alcuni forni cooperativi che erano stati costituiti allo scopo di fornire ai contadini pane ben cotto, salato

(1) *Annuario della Soc. Chimica di Milano*, II vol., pag. 55.

e ben lievitato, a ciò spinti dalla inconsulta smania di dare eccessiva quantità di pane in cambio di un quintale di melgone, fabbricavano in realtà del pane contenente oltre il 50 per 100 d'acqua, che non valeva meglio, sotto nessun punto di vista, di quello fabbricato dai contadini e che intendevasi migliorare. E questa, secondo il Monti, è stata la cagione vera dell' insuccesso della massima parte di quei forni.

Egli pertanto conchiude:

1.° Essere desiderabile che per misura di pubblica igiene venga vietato il commercio:

a) dei grani e delle farine con oltre il 16 per 100 d'acqua;
b) del pane di granturco con oltre il 45 per 100 „
c) del pane di frumento con oltre il 35 per 100 „

2.° Nell'interesse generale essere sommamente desiderabile che il commercio dei grani e delle farine, come ora quello delle sete, venga fatto in base al peso stagionato, dal quale dipende la rendita loro in farina e pane, e non al loro peso apparente che non ha col rendimento relazione alcuna, e vengano all' uopo istituiti presso tutti i mercati semplicissimi apparecchi di stagionatura che, ove fossero generalmente in uso, potrebbero funzionare con tariffa mitissima (forse meno di 50 centesimi per determinazione) e con grande vantaggio del commercio.

3.° Essere opportuno stabilire tre diversi prezzi del pane di frumento a seconda che esso appartenga alla prima categoria, contenente meno di 28 per 100 d'acqua; alla seconda, contenente meno di 32 e più di 28 per 100 d' acqua; ed alla terza, contenente oltre 32 e meno di 35 per 100 d'acqua, comminando adeguate penalità ai fornai che vendessero il pane di una categoria inferiore come appartenente alla superiore.

4.° Essere bene combattere la tendenza ora prevalente in Italia a preferire il pane bianchissimo e poco nutriente a quello meno bianco, ma più saporito e migliore, sopratutto per quella numerosissima classe di lavoratori che non possono completare la loro alimentazione con abbondante companatico.

A coloro i quali accusassero siffatte proposte di poca praticità, il Monti obbietta che la stagionatura del pane e delle farine è assai semplice e rapida perchè può farsi in una stufetta a vapore contenente un numero grandissimo di celle poste in comunicazione coll' alambico che serve a produrre l' acqua distillata nei laboratorî, od in una stufa ad aria calda con regolatore di temperatura posta in prossimità di un forno o di una sorgente qualsivoglia di calore. — E la stessa determinazione della quan-

tità di proteina digeribile contenuta nelle farine e nel pane non presenta difficoltà maggiori della determinazione dell'acido fosforico, assimilabile dalle piante, contenuto nei concimi.

Come si acquistano gli alimenti delle piante, i concimi, in ragione non del loro peso apparente, ma del peso degli elementi utili in essi contenuti, così si dovrebbe fare — secondo il Monti — anche per gli alimenti dell'uomo. — Perciò, le commissioni municipali per la determinazione del prezzo del pane a torto si ostinano a voler fissare il rapporto variabilissimo fra il peso apparente della farina e il peso apparente del pane, mentre è tanto facile stabilire il rapporto fra il peso reale e quello apparente delle farine, il peso del pane fresco e la quantità di pane secco in esso contenuto.

E quando l'alimento dell'uomo verrà apprezzato in ragione della sua apparenza e sapidità non solo, ma anche della quantità di sostanze digeribili ed utili all'alimentazione umana ch'esso realmente contiene, anche l'agricoltore — secondo il Monti — sarà costretto a preferire quelle qualità di frumento che danno non il miglior prodotto apparente, ma il miglior prodotto reale. Una volta noto il valore nutritivo dei raccolti ottenuti, sarà poi abbandonata anche in Italia la coltivazione di varietà di grani che, quantunque diano un reddito in apparenza elevato, sono così povere di glutine da richiedere per la panificazione la miscela con grani esteri.

*

Ci rimane ora da accennare ai tentativi di razionale fabbricazione del pane, fondati su nuove disposizioni meccaniche.

V. Tell, ad esempio, propone d'introdurre la segale fra dischi girevoli di acciaio, ricoperti di granellini di quarzo, per separare più o meno completamente l'involucro a norma delle farine che si vogliono ottenere. Dalla segale così decorticata si elimina il 12-13 per 100 di involucro in polvere, e per successiva macinazione, in una sola operazione, si ricavano 75 per 100 di farina e 10 per 100 di crusca. — La farina offre l'aspetto di quella che suolsi contraddistinguere col n. *0* e fornisce un pane bianco, di buon sapore e privo di cellulosio. — Siccome le spese di produzione sarebbero minori che col metodo attuale, così sarebbe raggiunto lo scopo di produrre pane a buon

mercato, senza contare il vantaggio che dal cereale si ha una sola qualità di farina.

Altre disposizioni meccaniche, basate sull'impiego di seghe o di spazzole metalliche vennero suggerite per la decorticazione dei cereali. Ove l'azione di siffatti apparecchi si limita a sostituire la svecciatura e la pulitura o a renderla più completa, il loro uso torna vantaggioso, ma il cereale dev'essere poi diviso ne' suoi componenti cogli ordinari sistemi di macinazione, e perciò si hanno farine di diversa bontà e valore. Volendo per contro operare la macinazione in una sola volta, dopo la decorticazione si trova che l'azione delle accennate macchine o è troppo energica o troppo debole. Appunto perciò la scortecciatrice Tell merita l'attenzione dei tecnici, sebbene non sia per ora suscettibile di grande produzione ed esiga un consumo di forza ragguardevole. A ogni modo essa permette di lavorare anche piccole partite di cereali e richiede per la macinazione un semplice palmento. Il che costituisce una prerogativa non trascurabile.

*

Altri processi si fondano sulla diretta trasformazione in pasta del cereale opportunamente privato dell'involucro e macerato nell'acqua. Ma non sembra che abbiano fornito in pratica buoni risultati, epperò tralasciamo di descriverli.

Chiuderemo invece questo capitolo riferendo le sommarie indicazioni che abbiamo potuto raccogliere intorno ad un nuovo sistema di panificazione così detto *Antispire*. Ce ne occupiamo non già perchè meritevole di speciale considerazione, ma a semplice titolo di notizia perchè eccitò grandemente l'interesse del pubblico e formò anche oggetto di vivaci discussioni su pei giornali di Roma, di Milano, di Torino, e di altre città nelle quali si tentò di applicarlo.

Dobbiamo avvertire subito che, se abbondanti furono in alcune pubblicazioni le lodi al nuovo sistema, altrettanto scarsi e insufficienti furono i particolari tecnici da esse forniti; sicchè a chi suole guardare in fondo alle cose, gli entusiasmi per il così detto *pane Antispire* sembrarono sin da principio sospetti.

Ma ecco in che consiste il nuovo metodo di panificazione (Giornale dei Mugnai n. 9, settembre 1897, pag. 102.

Innanzi tutto si assoggetta il grano ad una lavatura a

fondo che varrebbe a levare la polvere, le pietre ed anche forse i grani eterogenei. La lavatura è completata con operazioni di pulitura propriamente detta, quali si fanno in un mulino moderno. In più procedesi ad una specie di macerazione in acqua tiepida prolungata per 6 ad 8 ore. Di scortecciatura vera non si parla, epperò la crusca rimane tal quale nella massa della pasta prodotta.

La riduzione in pasta si ottiene con un apparecchio il quale consta di un cilindro cavo di bronzo la cui superficie interna è provvista di spire eguali e serrate come una madrevite a filetto triangolare; dentro nel cilindro si muove un organo conico, munito di filettature pure a filetto triangolare ma diversamente sporgenti a tre a tre, e cioè di fianco all'elica più sporgente se ne trova una che lo è meno ed una terza che lo è meno ancora; quindi si ripete la stessa terna di eliche.

Le filettature del cilindro madrevite sono destre e quelle del cono mobile sono sinistre e l'inclinazione delle eliche è di circa 17 gradi. Il grano pulito, lavato ed imbibito d'acqua entra per una tramoggia all' estremità del macinatore ad umido od impastatore suddescritto ed esce, come da una macchina da impastare, all'estremità opposta. Il grano è diventato pasta e non manca che il lievito ed il sale, dopo di che si forma il pane, lo si lascia lievitare o levare e si porta al forno per la cottura. Si ottiene così un pane di color bigio chiaro che, secondo i signori A. Desgoffe e O. Avedyk inventori del nuovo sistema di panificazione, conterrebbe tutti gli elementi utili del grano, compresa la crusca, sotto forma facilmente digeribile ed assimilabile.

Asseriscono i fautori del *pane Antispire*, che il nuovo sistema esperimentato prima nel Belgio, ove esiste tuttura a Bruxelles un panificio che lo produce in notevoli proporzioni, poi in Germania e in Inghilterra, diede ottimi risultati sia dal punto di vista economico, sia da quello igienico. E invero, essi aggiungono, nel Belgio, ove non sono in vigore tasse nè sul grano, nè sulle farine, il pane che ha per base soltanto il prezzo del grano, sebbene questo sia attualmente elevato, potrebbe essere venduto a 20 centesimi il chilogr.; mentre in Italia questo prezzo salirebbe di 10 centesimi nei grandi centri e di 8 nei piccoli, sicchè si avrebbe pur sempre un'economia di 12 centesimi e di 15 centesimi il chilogr., sul prezzo corrente della qualità del pane ordinario.

Ma di fronte a tanto ottimismo si affacciano alcuni dubbi, dei quali conviene tener conto.

Il citato *Giornale dei Mugnai* in altro suo fascicolo (n. 11, novembre, pag. 125) discorre del pane *Antispire* come di “una grande montatura che non avrà seguito„ e aggiunge che, a quanto sembra, a Bruxelles le prove non sono state coronate da successo perchè l'impianto è relativamente costoso, la macerazione a caldo dev' essere prolungata per più delle otto ore che prima si erano dette sufficienti, il pane è di brutto aspetto, straccarico di acqua, poco resistente, cioè sgradevole e ammuffito dopo due giorni dalla fabbricazione e spesso le eliche del cilindro impastatore lasciano sfuggire alla loro azione dei chicchi che si trovano poi nel pane. “Tutt'insieme — conchiude — un progresso a rovescio, se male non ci apponiamo, rispetto alle fabbricazioni razionali che già si fanno nei paesi meglio avanzati nell' industria del pane. Cioè, a quanto sembra, un pane cattivo, carico di acqua e di crusca ed in aperta contraddizione colle esigenze fisiologiche e colle giuste esigenze dell'igiene„.

Altri competenti in materia in Italia e fuori si dichiararono, dopo accurati esperimenti, contrari alla presenza della crusca nel pane.

Il signor A. Zopfi di Monza, interpellato in proposito dall'onor. Conte Gianforte Suardi ex-sottosegretario di Stato al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, rispose con una Memoria che è tutta una requisitoria contro il pane Antispire. Il professor Celi, avendo ricevuto dal Ministero stesso l'incarico di esaminare tre campioni di cotesto pane fatto tre giorni prima nel Belgio vi trovò da 46 per 100 a 47 per 100 d' acqua, mentre i regolamenti municipali a Roma ne tollerano al massimo il 33 per 100. Tenuto conto del rendimento del grano in pane, egli giunse alla conchiusione che il pane antispire verrebbe a costare più del pane ordinario, del quale poi sarebbe meno nutritivo e meno digeribile.

II. — *Il pegamoide.*

L'attenzione del pubblico e segnatamente degli industriali fu seriamente richiamata nel corso dell'anno sopra un nuovo prodotto designato col nome di *pegamoide*. Trattasi di una specie di smalto, che applicato ai tessuti d'ogni sorta, alla carta, ai cartoni, ecc., rende tutte co-

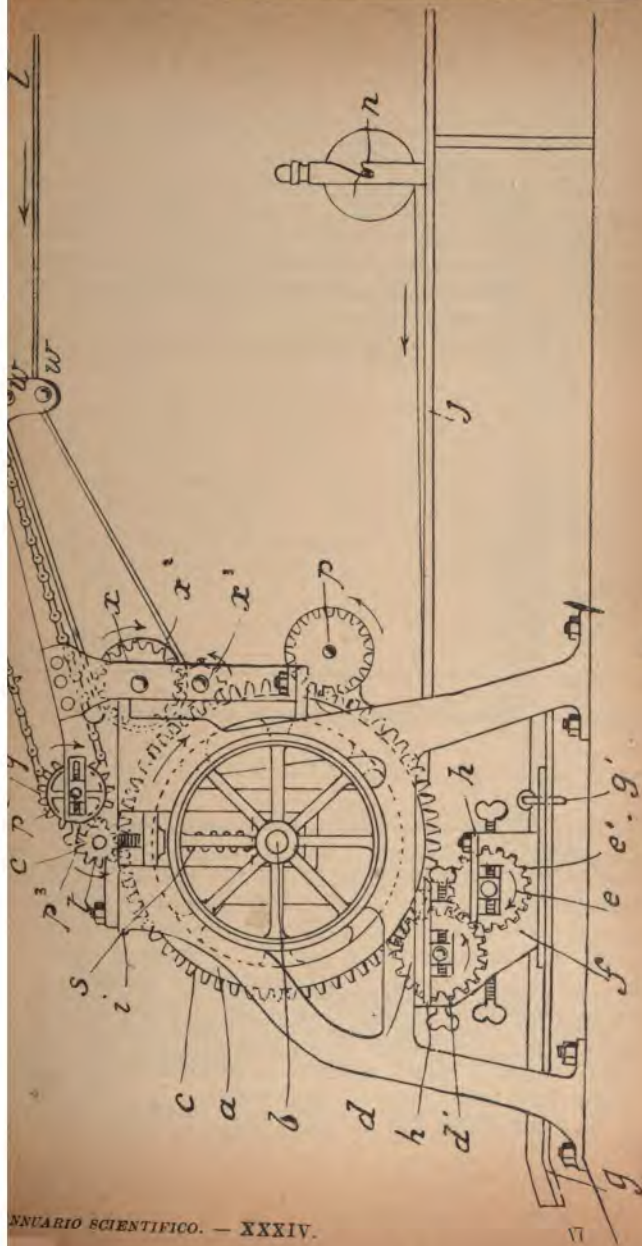



Fig. 1.

teste sostanze impermeabili e atte a resistere alla
tura, all'azione degli acidi, alle vicende atmosferiche
sbalzi di temperatura, senza subire la benchè mi
alterazione.

Elastico e flessibile di per sè, il pegamoide non indu

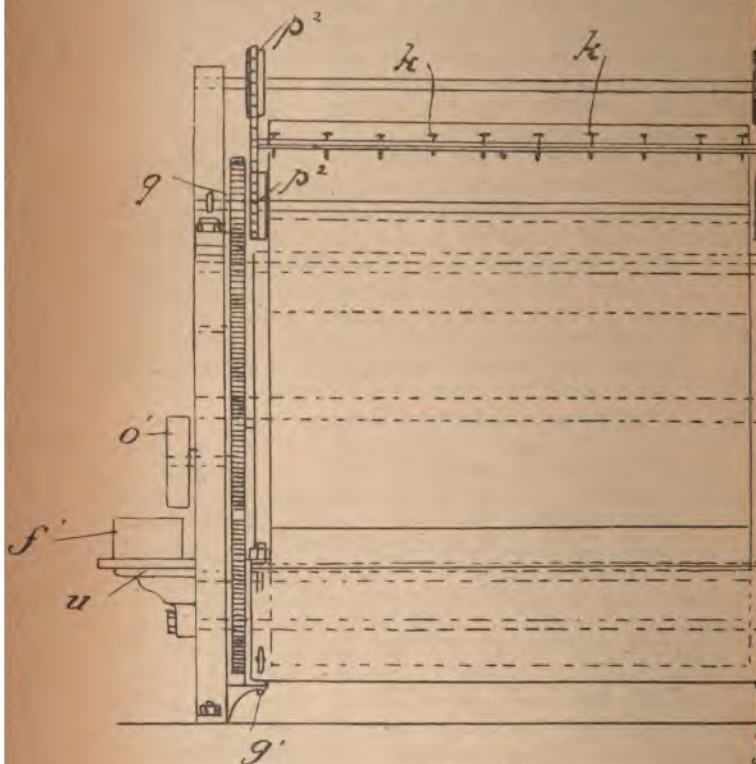



Fig. 2.

e non toglie, per conseguenza, nè la morbidezza,
flessibilità degli oggetti sottoposti alla sua azione. È
coloro, ma può essere tinto; non altera i colori degl
getti sopra i quali esercita la propria azione, anzi
parte loro una piacevole lucentezza.

Si comprende, per tanto, come siffatte prerogative

dano il pegamoide suscettibile delle più svariate applicazioni. Così, serve a produrre indumenti impermeabili, calzature di tela leggiere e lucide, che hanno l'aspetto della pelle verniciata e che della pelle presentano tutta la solidità; carte da parati, d'ogni tinta e d'ogni disegno, simili al cuoio, che possono essere lavate come il marmo; portafogli, oggetti di selleria, tele per legature di libri, ecc.

I tessuti pegamoidati si prestano ad essere impressi a secco ancora meglio dei cuoi e permettono per ciò di ottenere bellissime imitazioni dei cuoi più apprezzati. Essi applicansi già per tende, poltrone, sedie, tappezzerie, vetture, veicoli ferroviari e tramviari, ecc., ecc. Potremmo ancora prolungare l'enumerazione degli usi ai quali il

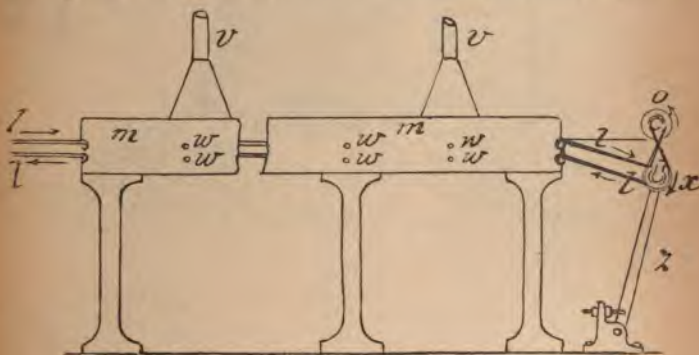



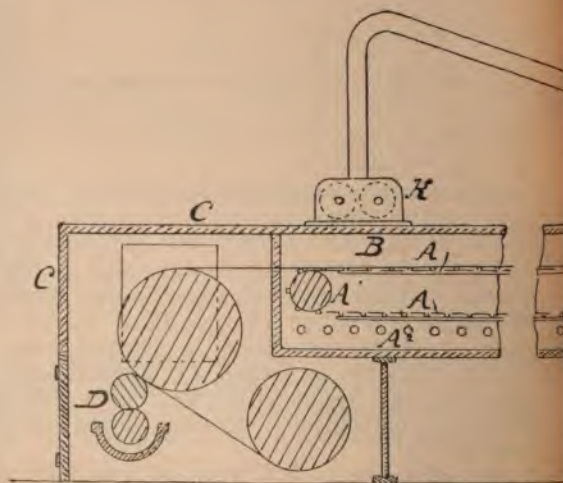
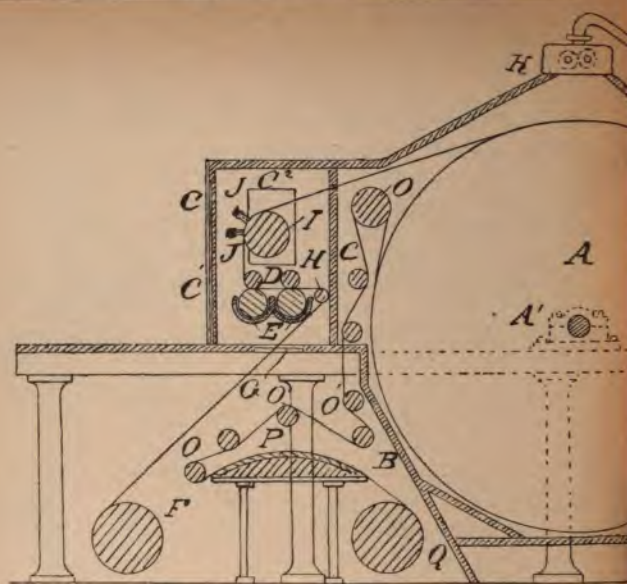
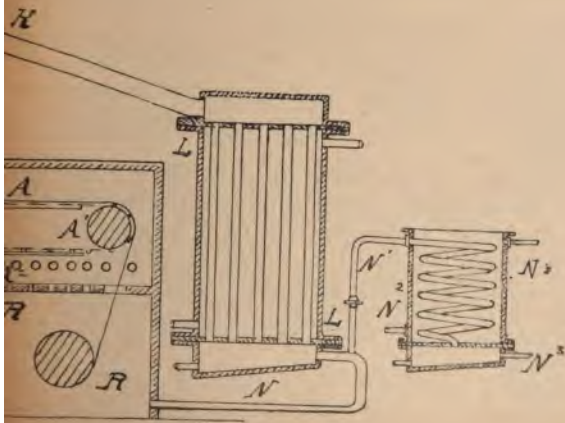
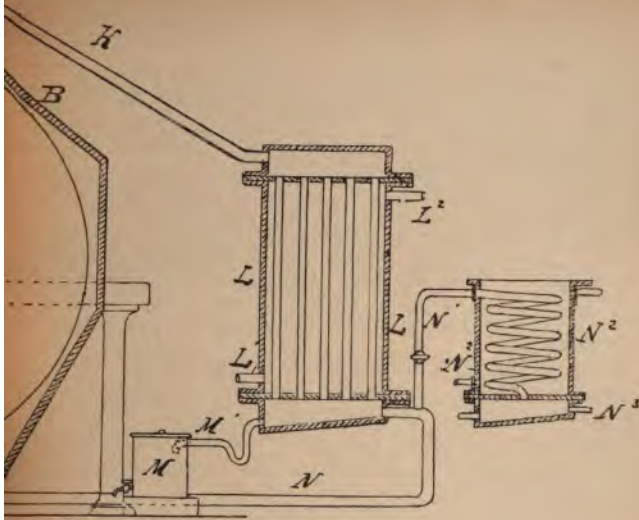
Fig. 3.

pegamoide può servire in sostituzione dei prodotti similari, cioè le vernici, i lucidi, il caucciù, ecc. Ci limitiamo tuttavia, per far cenno delle applicazioni più recenti, a rammentare quelle eseguite dalla Società degli Omnibus di Parigi, dal Governo belga per le sue vetture passeggeri di prima e seconda classe, dalla Società delle ferrovie della Fiandra occidentale a Bruges, ecc. Alle ultime grandi manovre in Belgio, gli ufficiali superiori e gli addetti militari erano provveduti di carte stampate, dall'Istituto cartografico militare, sopra tessuti rivestiti di pegamoide.

A cagione delle sue preziose proprietà, molti giornali si occuparono del pegamoide come di uno meraviglioso

H
C
J
C²
I
J
C
C′
D
H
E
A
A′
G
O
O′
O
P
B
F
Q
H
C
C
B
A
A′
A
A²
D

K
B
L^2
L
L
N'
N^2
L'
N^2
N^3
M'
M
N

K
L
A
A'
R
R
N'
N^2
N^2
L
N^3
N

trovato; ma, in generale, più che indicarne le applicazioni non seppero. Nessuna notizia diedero intorno alla sua essenza, e alla sua preparazione, di guisachè la massima parte del pubblico nulla conosce di preciso in merito al nuovo prodotto.

Crediamo quindi tanto più opportuno di pubblicare la descrizione del brevetto italiano che lo riguarda, facendola seguire da ulteriori particolari relativi al trattamento delle sostanze da impermeabilizzare.

Secondo quest' invenzione, per rendere impermeabile un oggetto, prendesi un pezzo di tela forte o di altro articolo di tessuto fine e lo si impregna d'una soluzione di *xilonite* (pirossilina sciolta con canfora entro alcool o altro solvente) e quindi la si fa passare attraverso ad una camera riscaldata per disseccare ed evaporare l'alcool e la canfora.

Poichè la soluzione di xilonite ha la proprietà di disseccarsi molto rapidamente, non si possono impregnare con essa grandi superficie, le quali non rimarrebbero abbastanza uniformi e pertanto per esplicare ed effettuare l'invenzione è necessario di adoperare un apposito macchinario, rappresentato negli uniti disegni.

Le fig. 1 e 3 (pag. 257 e 259) formano un' elevazione laterale e la fig. 2 (pag. 258) è una veduta di faccia di una macchina per impregnare.

Le stesse lettere indicano parti identiche in tutte le figure:

a è il cilindro girante sull'albero *b*;

c è un rocchetto che può esser reso solidale col cilindro *a* o disimpegnato da esso.

Quando il cilindro è staccato dal rocchetto c, quello si arresta, ma questo continua a girare sinchè la macchina è in movimento.

Lo scopo di questa disposizione è di mantenere i rulli *d* ed *e* immersi nella pasta liquida in *f* continuamente in movimento mediante i rocchetti *d'* ed *e'* solidali coi rulli *d* ed *e* nonchè col rocchetto *c*; tutto ciò all'intento di mantenere il liquido in continua agitazione, giacchè s'esso fosse lasciato in riposo si rapprenderebbe tosto alla superficie in causa della sua facile essiccabilità in contatto coll'atmosfera.

Questa agitazione è procurata dal rullo *e*, il quale durante il suo movimento prende continuamente il liquido alla superficie e lo trasporta al dissotto. Il celluloide, con

cui si riempie il bacino *f*, è fornito dal serbatoio *f'* in modo regolato a seconda della quantità adoperata.

Le chiavarde, unite ai rulli *d* ed *e*, hanno la funzione di regolare la quantità di liquido celluloide e la pressione di esso sovra il tessuto passante tra il rullo *d* ed il cilindro. — A questo scopo sono destinate due viti poste alle estremità di ciascun rullo; i rulli vengono mossi dalle viti lungo le apposite corsie; *g* è un corsoio posto a ciascun lato della macchina e sul quale viene fatto scorrere ed asportato il bacino, quando non lo si adopera per pulire i rulli sino a che non viene rimesso in uso. Quando è in attività, il bacino viene mantenuto nella sua giusta posizione mediante spine *g'* che attraversano il suo piede ed il corsoio *g; h h* sono coperchi per impedire ai rulli *d* ed *e* di proiettare materia al difuori. La parte superiore della macchina sarà fissata permanentemente su un' intelaiatura *i*, mediante bolloni e dadi. Quando si devono impregnare dei brevi tratti di tessuto si uniscono al cilindro *a* delle ganasce o mascelle, le quali quando giungono all'altezza della tavola di posa *j*, si aprono per richiudersi subito nuovamente, afferrando il tessuto e portandolo attorno al cilindro sinchè arriva in alto ove le ganasce del cilindro *a* si aprono e lasciano il tessuto allo stesso istante in cui esso viene preso dalle ganasce *k*. Il tessuto è quindi fatto scorrere e deposto sulla cinta continua di canovaccio *l* mediante cui esso viene portato alla camera riscaldata *m*. — Quando invece si lavorano delle pezze o dei tratti lunghi, le ganasce accennate del cilindro *a* vengono soppresse e sostituite da pezzi adatti che rendono continua la superficie del cilindro. — Queste ganasce, non visibili nel disegno, occupano una gran parte del cilindro. Quando si ha un pezzo lungo, esso viene avvolto attorno ad un anima *n;* viene quindi fatto passare a mano tra il cilindro *a* ed il rullo *d* ed è avvolto su, tanto quanto basta a condurlo sulla cinta di canovaccio *l*, sicchè questa possa portare il tessuto impregnato attraverso alla camera riscaldata per essere poi ricevuto su un cilindro *o*. Quando si adopera la macchina per pezze lunghe, le ganasce *k* vengono staccate mediante la chiavarda p^2. La macchina è mossa da una cinghia che passa su di una puleggia *o'* calettata sull'albero del rocchetto *p*. Le ganasce *k* sono azionate da una catena senza fine *p'* guidata dalle ruote p^3. La vite p^3 disimpegnerà il rocchetto *q* da quello *c*, sollevando quello di un poco.

Le molle s permettono al cilindro di innalzarsi o di cadere senza vibrazioni a seconda del tessuto più o meno sottile che passa tra il cilindro a ed il rullo d e anzi la pressione può essere regolata dalla vite t, sull'alto della macchina; u è una mensola per portare il serbatoio del liquido celluloide. Le cappe v servono ad eliminare i vapori di alcool e canfora che vengono sviluppati dal tessuto nel suo passaggio per la camera sovrariscaldata.

I rulli w sono destinati a reggere il cintone senza fine e ad impedire che esso venga a contatto con tubi caldi.

Il canovaccio passa sui rulli x e x' e riceve il movimento dalle ruote dentate x^2 x^3, ecc.

Il rocchetto x^2 è calettato sull'albero del rullo x, il quale s'impegna con x^3 e questo s'ingrana con c; y è un volante. La vite di pressione p^3 unisce o stacca il rocchetto p^2 da quello c'; z è una disposizione per mantenere tesa la cinta di canovaccio l.

Come è detto più sopra, nella fabbricazione del pegamoide, il tessuto o la carta dopo impregnati con la soluzione di xilonite, celluloide, od altre sostanze analoghe, vengono inviati immediatamente attraverso una camera chiusa e riscaldata nella quale le materie dissolventi e le sostanze volatili evaporano, rimanendo essiccato il tessuto.

Questi vapori così sviluppati vengono sottratti insieme ad aria dalla camera chiusa mediante un ventilatore od una qualsiasi pompa pneumatica, e condotti ad un condensatore ove vengono condensati in gran parte. La maggior parte dei vapori non condensati ritorna per l'azione di un ventilatore alla camera di essiccazione, insieme a parte dell'aria, mentre il resto passa ad un secondo condensatore, ove il vapore si condensa e l'aria sfugge all'aperto.

Si può in questo modo con una lieve depressione nella camera di essiccazione evitare in pratica ogni disperdimento di vapore verso l'esterno.

La macchina impiegata per l'applicazione sul tessuto della soluzione o della vernice è essa pure chiusa in un inviluppo o camera comunicante per mezzo di una stretta fessura colla camera riscaldata di asciugamento; il tessuto imbevuto passa in questa camera dalla fenditura suaccennata e dopo d'averla attraversata ne esce da un'altra apertura simile per passare ad una terza camera ove,

completamente essiccato, può essere avvolto o riunito in qualsiasi modo.

La camera quasi ermetica, in cui è chiusa la macchina di imbibimento, è munita di porte e finestre e vetri che permettono di sorvegliare l'andamento del lavoro. La soluzione non cambia di densità se non in un tempo molto lungo, per effetto di questa disposizione della macchina situata entro una camera chiusa, al riparo da correnti d'aria e avente apertura solo nella camera di essiccazione, perchè in questo modo non si può produrre che una evaporazione assai limitata.

In alcuni casi poi è possibile sopprimere l'inviluppo in cui è chiusa la macchina, installandola senz'altro nella camera di essiccazione e il tessuto può allora passare direttamente da questa camera all'aria libera.

I disegni, fig. 4 alla 6 (pag. 260-261, 268-269), rappresentano tre tipi d'apparecchio corrispondenti al nuovo processo. La fig. 4 è una sezione longitudinale e verticale di una macchina nella quale il tessuto imbevuto è condotto attraverso la camera di essiccazione sulla circonferenza di un tamburo di grande diametro riscaldato col vapore. La fig. 5 rappresenta un' analoga sezione di un apparecchio nel quale il tessuto, dopo l' imbibimento, è guidato attraverso la camera di essiccazione su una tela senza fine. La fig. 6 è pure una sezione longitudinale di un apparecchio analogo alquanto modificato.

Nella fig. 4, *A* rappresenta un tamburo metallico vuoto di grande diametro, montato su perni cavi *A'*, attraverso uno dei quali passa il vapore per recarsi nell'interno del tamburo, mentre tutta l'acqua condensatasi è asportata per mezzo dell'altro perno cavo, come suole avvenire nel caso di riscaldamento a vapore di tamburi girevoli; *B* è un inviluppo immobile che circonda il cilindro *A*; *C* è una camera nella quale è chiusa la macchina *D*.

Nel tipo indicato dalla fig. 4 il tessuto passa fra due paia di rulli, gli inferiori dei quali sono coperti di feltro o d' altra stoffa e pescano in un bacino *E* contenente il liquido destinato ad imbevere il tessuto, che dal rullo *F* si immette nella camera *C* fra due liste di feltro *G* destinate ad impedire il passaggio dell'aria. In seguito il tessuto scorre sopra un rullo di guida *H*, indi fra le due paia di rulli, poi sopra un altro rullo *I*, e da questo, cioè dalla camera *C*, nella camera di essiccazione e quindi

attorno alla circonferenza del tamburo *A* riscaldato dal vapore. *J J* sono spazzole alle quali viene impartito un breve movimento alternativo, in maniera che esse spazzolano via il liquido che ricopre il tessuto e ne rendono più uniforme la distribuzione.

La camera *C* è munita alla sua parte anteriore di una porta C^1, che dà accesso alla macchina per l'imbibimento, dalla quale si può sorvegliare il lavoro per mezzo delle finestre C^2 che trovansi sui lati e alla parte anteriore della camera stessa. Con *K* è indicato il ventilatore che può esser sostituito da qualsiasi sorta di pompa pneumatica con cui si aspirano i vapori della camera di essiccazione per inviarli col mezzo del tubo K^1 nella parte superiore di un condensatore *L* a superficie verticale.

Tutti i vapori condensati, mediante il condensatore, cadono e passano pel tubo *M'* nel recipiente *M* destinato a raccoglierli. Una circolazione d'acqua fredda è mantenuta nell'inviluppo che circonda i tubi del condensatore, avendo l'acqua accesso dal tubo L^1 e lo scarico dal tubo L^2. La maggior parte dell'aria e dei vapori non condensati ritorna nella parte inferiore della camera di essiccazione per mezzo del tubo *N*, mentre la parte residua è avviata ad un secondo condensatore N^2 mediante un serpentino N^1 e sfugge dal tubo N^1, dopo d'aver abbandonato i pochi vapori ancor mescolati con essa nel condensatore, dal quale si radunano poi in un recipiente.

Col ridurre opportunamente la sezione di passaggio dell'aria nel tubo *N* al di là del punto di diramazione del tubo N^1, si può far alzare la pressione dell'aria in questo tubo al disopra dell'atmosferica in modo da assicurare lo scarico dell'aria attraverso il medesimo.

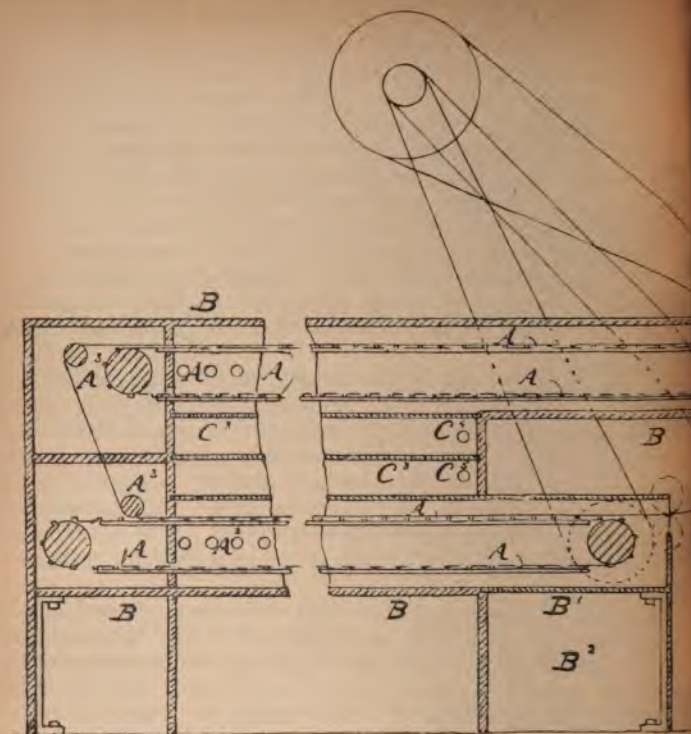
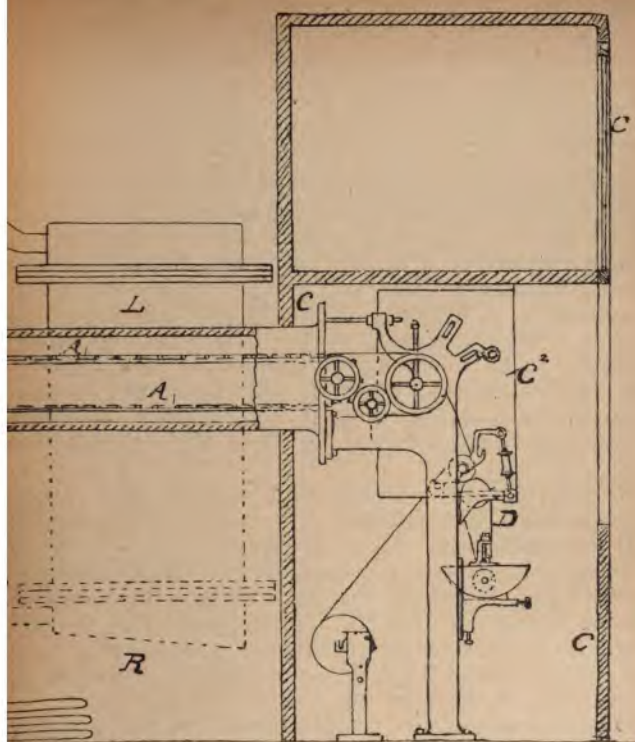
Il tessuto imbevuto della soluzione, dopo d'esser passato attraverso la camera di essiccazione, sulla circonferenza del tamburo riscaldato mediante il vapore, e aver compiuto un giro quasi completo, abbandona il tamburo e passa attorno ad un rullo di guida *O*, indi esce dalla camera di essiccazione e scorre a zig-zag fra altri rulli di guida *O'* e sopra una superficie curva *P* ricoperta di feltro o di altro tessuto adatto, per avvolgersi poi sopra un rullo *Q*. La superficie *P* ed i rulli *O'* servono a tendere il tessuto ed a renderlo perfettamente piano man mano che arriva verso il rullo.

Secondo la disposizione rappresentata nella fig. 5, *C* è l'inviluppo che circonda la macchina d'imbibimento *D*; *B* è una lunga camera di essiccazione di cui uno degli estremi comunica con la camera *C*, mentre l'altro estremo per mezzo di un orificio è in comunicazione con una terza camera *R*, nella quale è raccolto il tessuto che ha subito la preparazione, dopo che è stato essiccato. *A* è una tela senza fine passante all'ingiro dei rulli A^1, situati ciascuno ad un estremo della camera di essiccazione. A^2 sono dei tubi riscaldati mediante il vapore e posti in questa camera: *K* è un ventilatore destinato ad aspirare l'aria ed il vapore della parte della camera di essiccazione vicina alla camera *C*, ed a spingerla poi per mezzo del tubo K^1 nella parte superiore del condensatore verticale *L*.

N è un tubo dal quale l'aria ed il vapore non condensati, provenienti dal condensatore, vengono diretti nella camera *K*, donde poi mediante numerosi orifici ritornano nella camera di essiccazione. N^1 è un tubo di diramazione che si diparte dal tubo *N*, pel quale passa una piccola quantità d'aria proveniente da *N*, e avviata ad un secondo condensatore N^2, dal quale poi si scarica all'aria libera mediante il tubo N^3, come nella disposizione precedente.

La fig. 6 rappresenta un tipo della stessa macchina da applicarsi nei casi nei quali, per deficienza di spazio, occorra diminuire la lunghezza della camera di essiccazione. *D* è la macchina destinata all'imbibimento secondo l'ordinaria costruzione e *C* è la camera in cui essa viene rinchiusa, provvista di porta vetrata anteriore *C* e di finestre laterali C^2; *B* è la camera di essiccazione nella quale trovansi due tele senza fine *A*, una sotto l'altra; C^3 è una parete vuota orizzontale riscaldata mediante il vapore e disposta fra le due tele senza fine. Il vapore è ammesso ad uno degli estremi delle pareti in C^4 e l'acqua condensata si scarica da C^5.

Il tessuto imbevuto di soluzione o di vernice, proveniente dalla macchina, si trasporta sulla tela continua superiore *A* ed è guidato lungo la parte superiore della camera di essiccazione, poi passa sopra dei rulli A^3 e arriva alla tela continua inferiore, percorrendo su di essa la parte inferiore della camera di essiccazione, per raggiungere la camera *R*, nella quale vien raccolto secco. Con A^2 sono indicati dei tubi riscaldati mediante il va-

pore nella camera di essiccazione; K è un ventilatore che aspira l'aria ed il vapore della parte della camera di essiccazione prossima alle camera C e la spinge per mezzo del tubo K nella parte superiore di un condensatore verticale L.

P è un tubo, dal quale l'aria ed il vapore non condensati provenienti dal condensatore sono condotti nella camera B^2, e da questa mediante gli orifici B', di nuovo nella camera di essiccazione, mentre una piccola parte può essere guidata dal tubo P attraverso un secondo condensatore, dal quale si scarica poi all'aperto.

III. — *Procedimenti per impartire al cotone la lucentezza della seta.*

a punto a preparazione e trattamento delle fibre tes-
, uno dei problemi più studiati nel corso dell' anno
quello d' impartire al cotone la lucentezza della seta.
merosi furono gli attestati di privativa conferiti nei vari
si per processi di tal genere, che trovansi ampiamente
strati nella Rivista tecnica l' *Industria* di Milano (1).

1) *Industria*, Vol. X, pag. 214, 657, 674 e Vol. XI, pag. 246,
0, 418, 630, 642.

Trattandosi di argomento che interessa in particolar modo le industrie tessili tanto progredite fra noi, crediamo utile d'intrattenerne, con la scorta delle pubblicazioni fatte dalla anzidetta Rivista, anche i lettori dell' ANNUARIO.

PROCESSI DELLA DITTA THOMAS E PREVOST DI CREFELD.

Un primo brevetto, applicato con buon esito anche in Italia, è proprietà della Ditta Thomas e Prevost di Crefeld. Il processo di cui la privativa forma oggetto consiste nell' immergere a freddo per alcuni minuti il filato di cotone, fortemente teso sull'arcolaio, entro soluzioni di soda caustica a 30° Bé, nel lavarlo poi con acqua e nel farlo da ultimo essiccare, sempre sottoposto alla trazione. Operando in tal modo la fibra assume la lucentezza della seta. Sembra tuttavia che non tutte le qualità di cotone possano essere impiegate con uguale successo e che i migliori risultati siano forniti col filato Macó di cotone egiziano.

Successivamente la stessa ditta ottenne altri attestati complementari, ai quali taluni inventori di processi analoghi non mancarono poi di inspirarsi.

Primo procedimento complementare. — Non è necessario tendere i filati prima di introdurli nella soluzione di soda caustica o come si dice con linguaggio tecnico, prima di effettuare la mercerizzazione; essi possono anzi venire nuovamente distesi dopo il raccorciamento, purchè però si mantenga la tensione fino alla risciacquatura.

Secondo procedimento complementare. — Far passare il filato in un liscivio di soda a temperatura inferiore alla ordinaria, adoperando una soluzione meno concentrata di quella ordinariamente impiegata.

Una soluzione sodica a 10° C. e a 10° Bé agisce nello stesso modo di una la cui concentrazione corrisponde a 15° Bé e la cui temperatura sia di 16° C. A zero si ottiene la mercerizzazione nel modo più rapido. Potendosi lavorare a così bassa temperatura con soluzioni alcaline allungate riescono ridotte le spese di produzione in confronto dell' impiego di liscivio concentrato. Si può per altro ottenere la mercerizzazione a qualunque temperatura. È questo un procedimento di importanza assai limitata.

Terzo procedimento. — Invece di far uso di speciali ordigni di tensione si può sottoporre il filato all'azione de

liscivio o degli acidi anche sopra spole, rocchetti, *cops*. Il mercerizzare in *cops* o bobine si è già constatato praticamente utile, solo devonsi per questo scopo cambiare le cannette.

Quarto procedimento. — Si sottopone la merce ad una pressione mediante cilindri nel tempo stesso in cui la si tratta col liscivio di soda, ottenendosi così una lucentezza maggiore. In ogni modo si può raggiungere lo stesso effetto, se si sottopone prima la merce alla mercerizzazione e poi la si stende e si lucida, oppure anche se si eseguisce la lucidatura, dopo le altre operazioni, con cilindri scanalati o con cilindri portanti disegni ad arbitrio, atti a produrre la lucidatura qua e là ad intervalli.

Quinto procedimento. — Consiste nel sottoporre il filato alla tensione dopo la lavatura e prima che esso sia asciugato, mentre nel brevetto principale, ammettevasi di effettuare il distendimento dopo d'aver trattata la merce col liscivio, lavandola poi mentre era tesa. Difficilmente questo metodo potrà dar risultati così soddisfacenti come quello del brevetto principale, poichè, quando il filato si è molto raccorciato, è già difficile distenderlo fino alla sua lunghezza primitiva, e se trattasi di filati fini è facile produrre delle rotture.

Sesto procedimento analogo al precedente. — Se il filo sciolto o teso s'allunga rispetto alla sua dimensione originaria, si può risciacquarlo senza tensione, e senza che per questo si accorci tanto quanto nella mercerizzazione sotto tensione. Questa modificazione è specialmente adatta per filati assai poco torti. Questo attestato di complemento, come l'antecedente, deve tendere solo ad evitare che si eludano i brevetti.

Settimo procedimento. — Dopo d'aver trattato il filato col liscivio di soda, lo si asciuga prima allo stato di tensione e in tal modo si procede anche alla lavatura. L'asciugamento del filato con liscivio di soda dà in ogni caso lo stesso risultato, ma le spese vengono in tal modo alquanto accresciute.

Ottavo procedimento. — Riguarda la mercerizzazione di cotoni che hanno subìto una preparazione preventiva, come quella del trattamento con acido nitrico (lucentezza della nitrocellulosa).

Finalmente la ditta che ha ottenuto questi brevetti si è anche riservato un procedimento, col quale alcune parti, mediante riserva, sono protette dall'azione del liscivio di

soda; si ottengono così effetti alternati di tinte smorte e brillanti. Come riserve si impiegano: albumina, gomma, acido acetico, acido tartarico, acido cloridrico, allume od altri sali, i quali neutralizzano il liscivio di soda.

PROCESSO DELLA DITTA F. A. BERNHARDT.

La Ditta F. A. Bernhardt di tessitura meccanica, tintoria in pezze e apparecchiatura domandò in Austria ed in Germania un brevetto per un processo poco dissimile da quello di Thomas e Prevost di Crefeld, ma che presenta però delle differenze pel modo di lavoro.

L'innovazione nella apparecchiatura di tessuti di cotone e tessuti in genere, greggi o tinti, o anche misti, che reggono al trattamento con soluzioni molto alcaline o molto acide, consiste nel sottoporre a pressione in modo meccanico adatto, e occorrendo ad intervalli, il filato di cotone nello stato in cui trovasi, dopo la mercerizzazione e il trattamento con liscivio alcalino ammoniacale tenuto in agitazione e opportunamente graduato da 15 a 45 Bé; o con soluzione acida.

L'effetto ottenuto con questo sistema supera di molto quello che si raggiunge avviluppando la merce sopra un cilindro perforato e premendo attraverso alla medesima, mantenuta in tal posizione, il predetto liscivio. Esso è pure più perfetto di quello conseguibile nel caso in cui si sottoponga il tessuto alla mercerizzazione in istato di forte tensione, ma senza pressione.

Col nuovo processo la merce viene imbevuta di liscivio mediante l'iniezione o l'immersione col liquido estremamente alcalino o acido, mentre contemporaneamente subisce la pressione fra i cilindri, e si avviluppa su uno dei medesimi.

È poi necessario di variare la durata della pressione secondo la qualità della merce che si vuol produrre, onde vincere la tendenza alla contrazione del filato di cotone mercerizzato e ridotto in istato di plasticità. Dopo che l'operazione ha continuato per il periodo di tempo, che la pratica ha mostrato più adatto, il tessuto viene neutralizzato sotto pressione rotativa. — Questa pressione può essere applicata in vario modo, il più razionale dei quali ad azione interamente meccanica è rappresentato nella figura 7.

W e *W L* sono due cilindri metallici, l'inferiore dei

quali, vuoto, ha l' inviluppo perforato e sopporti fissi, e il superiore, massiccio, ha i sopporti mobili in direzione verticale e viene premuto con forte pressione contro il cilindro più basso.

La merce da trattare viene avvolta sul cilindro inferiore sotto la pressione costante di quello superiore.

Indi vengono spinti contro e attraverso il cilindro basso e il tessuto sul medesimo avvolto, i liquidi corrispondenti, mentre il cilindro superiore esercita costantemente la sua pressione.

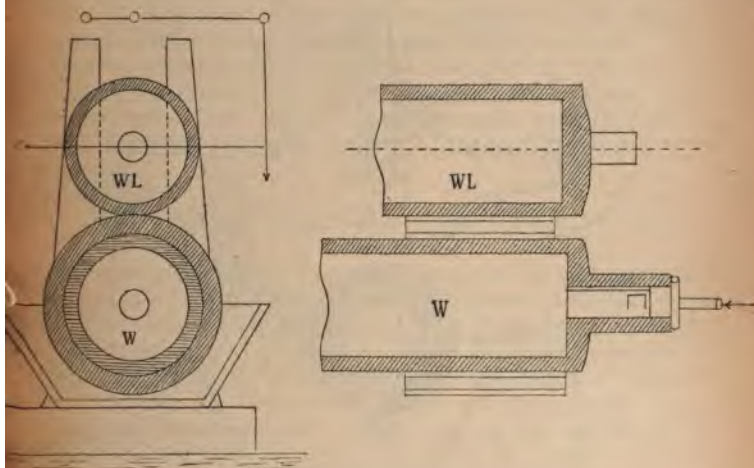



Fig. 7. Processo per la mercerizzazione dei tessuti di fibre vegetali della Ditta F. A. Bernhardt.

È assai difficile prevedere se questo procedimento potrà esser brevettato in Germania, poichè esso è in realtà una modificazione di quello di Thomas e Prevost concordante con esso anche negli effetti. È bensì diverso il modo di ottenere lo stato di tensione, ma il brevetto Thomas e Prevost considera come elemento essenziale anche la risciacquatura in istato di tensione, ed è dai due fattori riuniti, tensione e lavatura in tale condizione che si ottiene la lucentezza; e questi due punti sono essenzialmente analoghi nei due sistemi.

In ogni modo anche questa domanda di brevetto è una interessante appendice allo studio della questione.

Processo della Ditta Carl Bruckner a Glauchau.

Al fine di produrre tessuti di cotone aventi la lucentezza della seta questa ditta si vale di nuove disposizioni meccaniche. Per esse il tessuto è avvolto sopra il cilindro *W*, rivestito di gomma la cui parte inferiore trovasi

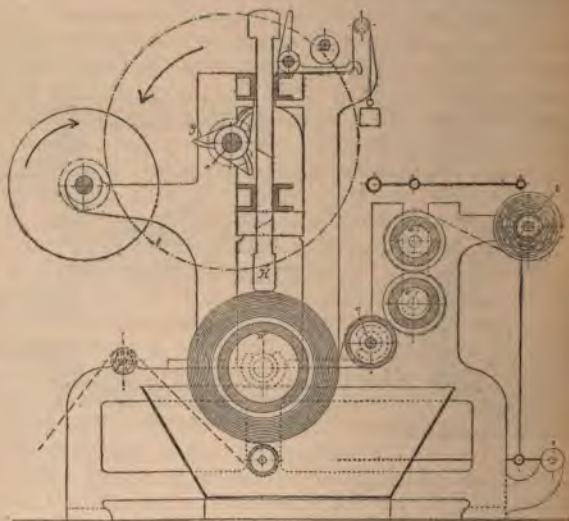



Fig. 8. Processo della Ditta Carl Bruckner.

immersa nel liscivio di soda. Si fa ruotare lentamente il cilindro, e appena esso è in moto, il tessuto che vi è avvolto viene sottoposto ai colpi di appositi martelli *H*, mossi dall'albero *c* e dalla palmola *g*. In tal modo la penetrazione del liscivio nel tessuto è notevolmente agevolata. La durata dell'operazione varia secondo la qualità del prodotto; colla periodica e variabile pressione d martelli *H* si ottiene un maggiore e più completo effet e si limita il restringimento del tessuto. Terminato processo di trasformazione vien tolto il tessuto dal cili

dro W, il che succede automaticamente, e il cilindro W gira in direzione opposta.

Il tessuto vien trascinato attraverso i cilindri a ed a_1, spremuto e poi di nuovo schiacciato fra i cilindri a_1 ed a_2, pure rivestiti di gomma, indi strettamente avvolto sul cilindro b. Viene poi lasciato a lungo in questo stato, e poi coi procedimenti ordinarî teso, asciugato e avviluppato, asciutto, su un cilindro perforato, attraverso il quale è spinta sotto pressione dell'acqua, o della soluzione acida per la lavatura e la neutralizzazione, mentre il tessuto è sottoposto ad una compressione periodica sotto forma di battitura. La neutralizzazione e la lavatura si possono anche fare col tessuto non sotto tensione.

Questo procedimento, come si vede, non differisce in sostanza da quello in origine proposto dalla Ditta Thomas e Prevost. — La differenza consiste solo in questo: che il liscivio è spinto dentro il tessuto mediante battitura.

Processo della Ditta Heberlein e C.

Un brevetto inglese per un altro processo che permette di impartire ai filati di cotone la lucentezza della seta fu ottenuto dalla Ditta *Heberlein e C.* di Wattwye (Svizzera). — Secondo questo processo i filati vengono immersi in un preparato di collodio entro un apparecchio speciale pure coperto da brevetto. Il preparato di collodio si ottiene sciogliendo del nitro-cellulosio in una soluzione alcoolica di cloruro di calcio ($Ca\ Cl^2$). Si ricorre a quest'ultimo anzichè all'etere per risparmio di spesa. — Aggiungendo al collodio soluzioni di materie coloranti diverse, secondo la tinta che si desidera produrre, si opera a un tempo la tintura e si conferisce la lucentezza al filato. I colori più appropriati sono i basici derivanti dal trifenilmetano (verde malachite, fucsina, aurammina, ecc.), dell'acido ftalico (rodammina) dall'azobenzolo (crisoidina, bruno Bismarck), ecc. — Si prestano meno i colori diretti, perchè questo processo non consente il trattamento a caldo. Ma anche adoperando i colori basici, non occorre come di solito mordenzare il cotone con tannino timonio. — Dopo lavatura con acqua bollente e soda filato viene asciugato e poi senz'altro immerso nella ıuzione di collodio.

L'apparecchio (fig. 9-10) entro il quale ha luogo l'im-

Fig. 9 e 10. Apparecchio Heberlein per conferire al cotone la lucentezza della seta.

mersione è cos
tuito da una cass
chiusa, quanto
è possibile, erm
camente, la qu
riceve il bagno
tintura ed è mu
nel suo interno
rulli-guida *a b*
h h h in ottone.
cassa *A* è anche
nita di due st
orifici *BB'* per
gresso e per l'us
delle fibre da
gere, le qual
svolgono da
nette o da rocc
C, e passano s
un cilindro *e* p
di penetrare
cassa *A* dal for
Su ciascuno dei
li d'ottone *h* ap
gia un cilindro
caucciù, e q
cilindri sono
muti da leve a
trappeso *i* a
sulla loro e
mità.

Dietro l'or
d'uscita, tro
dei pettini che
tengono esatta
te i fili; *m*
ultimo rullo di
da. L'ultimo
dro di guida
ceve il movin
dalla cigna *s'*
in azione dal
buro *g'*.

Per ottener

sciugamento dei fili si sottopongono fra *f* ed *m* ad una corrente d'aria calda in una camera di essiccazione *I* che racchiude due riscaldatori *q*, alimentati a vapore e tra i quali i fili passano senza venire con essi in contatto. — Un serpentino refrigerante è in comunicazione coll'apparecchio; l'acqua entra da *x* ed esce da *y*, e il compartimento in cui si trova questo recipiente comunica per mezzo di *t* con un ventilatore aspirante.

L'aria calda si satura di alcool e di etere, cioè dei solventi volatili del bagno, che si raccolgono in *W*.

Quando trattasi di tingere dei tessuti si sopprimono i pettini, e si prendono altre opportune disposizioni per avvolgerli e svolgerli.

Se si devono tingere fili di cotone, lino, canape, manilla, ecc., si trattano dapprima con una dissoluzione di salda d'amido contenente 1 chg. di fecola per 50 litri di acqua, si fanno asciugare i fili, si introducono nella cassa riempita fino a mezza altezza di collodio, preparato con 5 parti di dinitrocelluloso, 80 parti d'alcool, 20 parti d'etere, a cui si aggiunge una soluzione alcoolica concentrata della materia colorante. I fili si imbevono nel bagno, si spremono fra *g* e *h*, e si asciugano in *I*.

Secondo gli inventori, i filati acquisterebbero in tal modo non soltanto la lucentezza della seta, ma anche altre prerogative; presenterebbero cioè grande resistenza, fornirebbero tessuti impermeabili, e assumerebbero tinte di purezza e vivacità straordinaria rispetto a quelle ottenute col mordente tannino-antimonio. — Inoltre il collodio formerebbe sul filato una specie di rivestimento che preserverebbe le materie coloranti, con le quali è tinto, contro le azioni chimiche; e così gli acidi, e la soda non le intaccherebbero e non le altererebbero, e neppure le soluzioni più forti di cloro riuscirebbero a scolorirle. Infine, secondo la percentuale più o meno elevata di nitrocellulosio contenuto nella soluzione, i filati acquisterebbero in grado diverso le proprietà delle fibre animali, il che ne estenderebbe le applicazioni ai varî rami dell'industria tessile. — Impiegando una soluzione contenente quantità considerevoli di nitrocellulosio, si ottenne un prodotto che sostituisce i così detti cotoni cerati (Eisengarne). Volendo che la fibra riesca morbida al tatto si aggiunge al bagno il 10 per 100 di olio di oliva.

Per ottenere con questo sistema qualsiasi gradazione di colore, non occorre preparare una soluzione di collodio

per ogni gradazione; basta tenere pronta una serie di soluzioni tipiche, dare al cotone un fondo con colori diretti, poi tingere con una o più soluzioni tipiche, in modo che risulti la gradazione desiderata; è questo il procedimento da seguire *specialmente* pei colori di *moda*.

Gli inventori aggiungono che il loro processo può servire, oltre che per il cotone, per tutte le altre fibre vegetali, e per la tintura del cuoio, della carta, del legno e dei metalli.

Processo J. Kleinewefers Söhne.

Questo procedimento mira ad eliminare la tensione meccanica dei filati e per conseguenza anche il pericolo della loro rottura, che si verifica talvolta negli altri processi basati su questo espediente: — Per applicarlo, secondo le indicazioni degli inventori, conviene avvolgere il cotone sciolto in matasse sopra il tamburo di una centrifuga orizzontale o verticale, costituito da lamiera bucherellata o formata a guisa di graticola, o in altro modo qualsiasi, purchè sia tale da lasciar facilmente defluire il liquido. L'albero della centrifuga è vuoto, provveduto esso pure di fori, e in comunicazione col serbatoio del liquido alcalino. Quest'ultimo però può essere introdotto direttamente nella centrifuga per mezzo di tubi appositi, nel qual caso non occorre più che l'albero sia forato. La centrifuga è circondata da un inviluppo che intercetta tutto il liquido lanciato fuori e lo guida ad un bacino raccoglitore.

Il tamburo ricoperto interamente dalle matassine di cotone, disposte l'una vicinissima all'altra, in guisa da formare una fitta rete, viene sottoposto a rotazione più o meno rapida secondo la qualità della merce da preparare. La soluzione sodica introdotta comunque sia nella centrifuga è per tal modo spinta e distribuita uniformemente sulle pareti del tamburo, attraverso i fori del quale penetra nella copertura di fibre di cotone che lo avvolge. L'azione dell'alcali sulla fibra riesce rapidissima e molto efficace, poichè si esercita su tutti i punti delle matasse di cotone con uguale intensità. L'asciugamento del filato si opera mercè la centrifugazione. Le matasse vengono poi tolte dal tamburo senza presentare alcuna traccia di contrazione.

La eliminazione dello stiramento del filato, renderebbe

questo processo indipendente da quello di Thomas e Prevost. Si eleva però qualche dubbio sulla sua efficacia.

Processo di C. Ahnert.

Questo processo ha per iscopo d'impedire, mediante un trattamento preventivo con sapone, la contrazione delle matasse.

Dopo una conveniente bollitura si introduce il filato di cotone in un bagno di sapone alla temperatura di 50° C; poi senza risciacquarlo, lo si spreme e lo si passa entro un bagno alcalino a 25° — 35° Bé, alla temperatura da 30° a 37° C. S'impiega per questo bagno della potassa o della soda caustica. Dopo due ore e mezzo o tre ore si toglie il filato dal bagno, lo si lava accuratamente, e lo si immerge in un bagno a freddo di acido solforico o cloridrico a 2° Bé. Si procede poscia alla risciacquatura e all'imbianchimento, dopo di che si tratta ancora con sapone e solfato sodico o con allume.

Gli inventori asseriscono che la lucentezza del filato persiste anche in seguito alla lavatura. Pare tuttavia che il trattamento col sapone, pur impedendo fino ad un certo punto al filato di contrarsi, non sia abbastanza efficace per indurvi la lucentezza che si ottiene con la tensione.

Processo di Hermann Herzog.

La disposizione ideata dal sig. Herzog di Neugersdorf in Sassonia per sostenere il materiale da sottoporre alla

Fig. 11. Processo Hermann Herzog.

tintura o all'imbibimento mediante liquido circolante, si riferisce a tessuti e filati raccolti su tamburi e presenta la particolarità che nel cilindro cavo e perforato funzionante da portatore del tessuto è introdotto un secondo

cilindro non perforato, allo scopo di lasciare solo un piccolo intervallo libero, anche nel caso di impiego di cilindri di grande diametro, e di poter quindi lavorare con una piccola quantità di liquido.

Lo schizzo (fig. 11) rappresenta la disposizione suaccennata; *a* è il cilindro di grande diametro a superficie bucherellata, sul quale trovasi avvolto l'ordito od il tessuto; *b* è il cilindro interno, perfettamente impermeabile e senza fori, il quale forma col cilindro *a* un piccolo spazio vuoto annulare *c*, destinato a ricevere il liquido premuto attraverso la merce, e forma pure ad un estremo una specie di tubo di scarico *e*, cui è applicata una pompa o un congegno analogo capace di produrre un' aspirazione.

Processo di G. Schneider.

Secondo il sig. Schneider, di Hrdly (Boemia) l'impiego di soluzione di soda per la mercerizzazione presenta lo svantaggio che la soda assorbe dell'acido carbonico dall'aria atmosferica, e questo fatto le fa perdere in parte la sua efficacia e influisce sfavorevolmente sulla uniformità dei risultati, dando luogo ad irregolarità nella stoffa mercerizzata.

L'inventore ha sperimentalmente determinato che risultati migliori e con maggior durata della lucentezza dei fili si possono ottenere mediante l' impiego di solfuro di sodio o solfuro di potassio coll' aggiunta di alcool etilico o metilico, di olii solforati o ossidati, di benzina, benzolo o idrocarburi della medesima categoria, come anche di petrolio o trementina.

Pel trattamento dei filati si allestisce una soluzione acquosa al 30 per 100 di solfuro di sodio o di potassio, e ad essa si aggiunge il 10 per 100 dei solventi sopraindicati, usati soli o mescolati insieme, e cioè alcool etilico o metilico, benzina, idrocarburi liquidi della categoria del benzolo, olii solforati o ossidati (oleina, olio per rosso turco), petrolio, trementina e simili.

Queste sostanze aggiunte, rimangono, a cagione del poco peso specifico, alla superficie della soluzione acquosa e il filato od il tessuto da trattare deve quindi, all' atto della immersione nel bagno, passar loro attraverso. In tal modo vengon sciolte le materie grasse o gommose aderenti al filato ed al tessuto e ne vengon tolte le altre

impurità, prima che esso venga a contatto colla soluzione acquosa.

Rimane così agevolata la penetrazione della soluzione nel materiale da trattare, l'operazione riesce più pronta e perfetta e il prodotto più uniforme.

Il filato od il tessuto si lascia nel bagno per alcuni minuti finchè ne sia ottenuta una completa saturazione e poi lo si estrae. Durante l'operazione o dopo di essa, sia il tessuto che il filato vengono sottoposti, con mezzi meccanici, ad una tensione per impedirne il ritiro, impiegando a tal uopo una speciale disposizione.

Tolto dal bagno il materiale saturo di liquido, lo si lava nell'acqua per liberarlo dalle soluzioni alcaline.

Nel caso di filati, in luogo dell'immersione nelle suindicate soluzioni si può ottenere l'imbibimento con opportune bagnature.

La particolarità del sistema consiste, in ogni modo, in questo, che col proposto trattamento con solventi si ottiene una rapida penetrazione della soluzione acquosa del materiale da mercerizzare, la cui lucentezza risulta poi più durevole.

Occorre, per altro, osservare che in realtà la premessa da cui è partito l'inventore, che cioè la soluzione di soda produca effetti dannosi, non è attendibile. L'aggiunta di alcool, benzina, petrolio agisce certo, in ogni caso, nel favorire la penetrazione delle soluzioni alcaline, ma l'impiego di questi ingredienti è solo raramente necessario.

Processo di E. Crepy a Lilla.

La mercerizzazione si effettua, secondo questo processo, lasciando cadere le soluzioni alcaline opportunamente preparate sopra i filati mantenuti in conveniente tensione, mediante uno speciale apparecchio la cui disposizione più adatta è, secondo l'inventore, quella rappresentata dalla fig. 12.

Essa consiste in due cilindri paralleli *a* ed *a'*, situati entro un recipiente in maniera da poter essere facilmente sollevati ed abbassati, per cui la tensione delle matasse c, su questi cilindri riesce facile e comoda.

Il cilindro a^1 è applicato in modo che coll'aiuto della vite a^2 si può ottenere nelle matasse il grado di tensione desiderato e durante l'operazione esso può essere mantenuto costante.

Dopo che il filato, trattato solamente con soluzione alcalina o anche bollito, è stato disteso accuratamente e possibilmente anche sottoposto a forte tensione, vi si lascia scorrer sopra il liquido destinato a produrre l'azione chimica della mercerizzazione. La soluzione defluisce dal serbatoio *d* per mezzo del tubo *e* e l'eccedenza della soluzione vien raccolta nel compartimento *f* di un recipiente separato adatto allo scopo.

Il cilindro *a* è posto in rotazione mediante una tras-

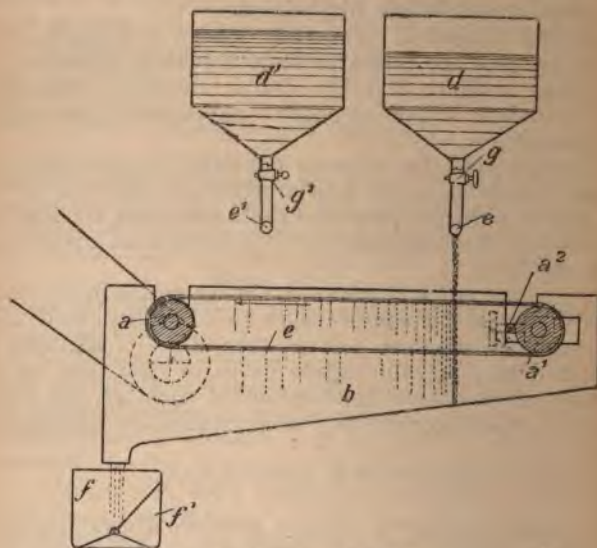



Fig. 12. Apparecchio Crepy.

missione e produce il lento e continuo avanzamento del filato, in maniera che tutte le sue parti vengono man mano sottoposte all'azione del liquido proveniente dal serbatoio *d*. Quando poi le matasse tese hanno subìto per un tempo sufficiente l'azione del liquido di mercerizzazione, si chiude il robinetto *g*.

I fili non possono allora più raccorciarsi, quindi si può far cessare la tensione per eseguire la lavatura e la neutralizzazione, nel modo che si desidera.

La lavatura può effettuarsi in una tinozza speciale onde

lasciar subito in libertà l'apparecchio di mercerizzazione e valersene pel trattamento di altro filato. Se è necessario, si può però eseguire una preventiva lavatura nello stesso recipiente della mercerizzazione, per togliere al filato la più gran parte del liquido caustico e facilitare il trattamento successivo.

A questo scopo è disposto sopra la tinozza della mercerizzazione un secondo serbatoio *d'* pieno d'acqua, dal quale la si fa defluire sul filato mediante il tubo *e'* provvisto di opportuno robinetto *g'*. L'eccesso di acqua vien condotto nel compartimento *f'* della tinozza raccoglitrice situata sotto quella di mercerizzazione, mediante opportuno spostamento della parete mobile di divisione della tinozza medesima.

Dalla tinozza raccoglitrice l'acqua può poi essere lasciata defluire o esser guidata in altro serbatoio.

Il filato, dopo la lavatura, può infine essere trattato nel solito modo coi reattivi che lo neutralizzano.

Questo sistema, per la facilità di rimuovere i cilindri *a* e *a'* su cui è avvolto il filato, presenta il vantaggio di poter sottoporre questo alla lavatura senza la manipolazione diretta.

Di altri procedimenti, meno noti nei particolari, crediamo prematuro il far cenno. Le applicazioni dei diversi sistemi che si stanno esperimentando, porranno in luce per ciascuno le prerogative e i difetti.

Intanto, l'impiego di filati di cotone, cui è conferito lo splendore della seta, va prendendo sempre maggiore estensione, e così pure va aumentando l'uso della mercerizzazione delle pezze. Molta voga trovano i filati per la produzione di imitazioni di mezze-lane. Il cotone mercerizzato viene da un lato impiegato in sostituzione della lana e tessuto col cotone comune, e dall'altro si ottengono con esso nuovi effetti, tessendolo colla lana e procedendo poi alla tintura in pezze.

In questo modo vengono oggidì imitate le moderne stoffe di lana rosse e nere e verdi e nere, tinte in pezze, in modo che prima vien applicato il nero con colori di diammina sul cotone mercerizzato, poi vien tinta la lana in bagno acido e con materie coloranti acide.

Per maglierie, per frangie e nastri, per imitazione di stoffa mezza-seta, non è ancora possibile determinare l'estensione delle applicazioni.

Un vantaggio importante offre anche il procedim
per la tintura in pezze, perchè il consumo dei colori t
artificiali che naturali è minore che coi tessuti ordi
il che è di grande vantaggio specialmente per la tin
coll'indaco. Ciò dipende dal fatto che il cotone merc
zato si tinge sempre più in scuro del normale, e in qu
casi l'effetto è ancora maggiore per la rigidità e pe
splendore acquistato dal cotone sotto tensione.

IV. — *Distributori automatici e contatori auto-pagatori del gas.*

Allo scopo di mettere l'impiego del gas alla portat
tutte le borse, specialmente per i piccoli impianti, le
cietà del gas di alcune città, anche in Italia, per esem
a Roma e a Milano, pensarono di introdurre un nu
tipo di contatore così detto a pagamento anticipato. Q
sto contatore è munito di una cassetta supplement
nella quale l'abbonato introduce tanti pezzi da d
centesimi quanti corrispondono all'importo del gas
intende consumare. Come s'indovina, l'introduzione d
moneta permette il passaggio del gas ad uno od a
becchi, durante un tempo determinato, mentre il c
sumo dei becchi è poi regolato per mezzo di un
metro onde valutare il volume di gas che passa in
dato tempo. L'apparecchio funziona quindi da distri
tore automatico.

Nelle camere d'albergo, ad esempio, esso consente l'
pianto di un sistema di riscaldamento a gas posto a
sposizione del viaggiatore, potendosi variare il tempo
funzionamento dell'apparecchio secondo il numero d
monete.

Un robinetto d'arresto permette di frazionare la
rata del funzionamento, ragione per cui, dopo di av
introdotto nell'apparecchio una moneta cui corrispond
due ore di riscaldamento, si può interrompere il suo f
zionamento anche molte volte, non verificandosi la ch
sura automatica che quando la somma dei tempi ab
raggiunto le due ore determinate.

Distributore automatico del gas, sistema Dupoy.

Un apparecchio di questo genere, dovuto a Dupoy
rappresentato nelle figure dalla 13 alla 16; l'ingresso

gas si effettua da *A*, e l'uscita da *B* quando siano aperti il robinetto *o* e la rosetta *c* della valvola *b*, in modo da consentire il passaggio. La chiusura della rosetta e il suo grado di apertura sono regolati dalla madrevite *f* che sale e scende lungo la vite *g* e che ingrana col bariletto *i* di un movimento d'orologeria.

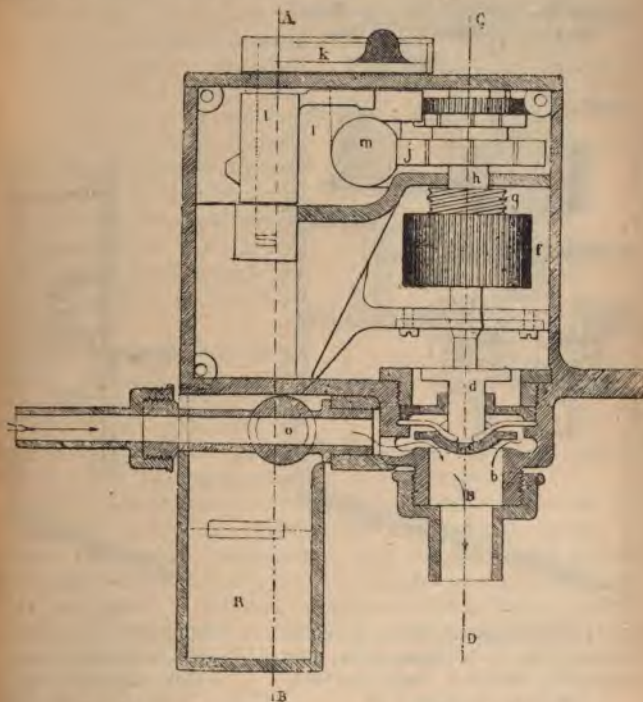



Fig. 13. Vista del meccanismo d'apertura della valvola.

Quando la madrevite *f* trovasi al basso della corsa esso appoggia sulla rosetta *c* che mantiene chiusa.

La moneta *m* pel pagamento viene introdotta attraverso una fessura praticata nella manetta mobile *k* dell'apparecchio e cade verticalmente contro uno dei dieci denti della ruota a sega *j*. — Se allora si sposta la manetta, la moneta, descrivendo un arco di circolo, fa muovere

un dente, cioè fa ruotare di un decimo giro la ruota a sega *j*, e cade per un condotto nella cassa *R*. La ruota *j* è solidale colla vite *g*, per cui questa compie essa pure un decimo di giro e la moneta *f*, che forma madrevite, sale di una quantità eguale ad un decimo del passo della vite lasciando sollevare di un'eguale quantità la rosetta *c*.

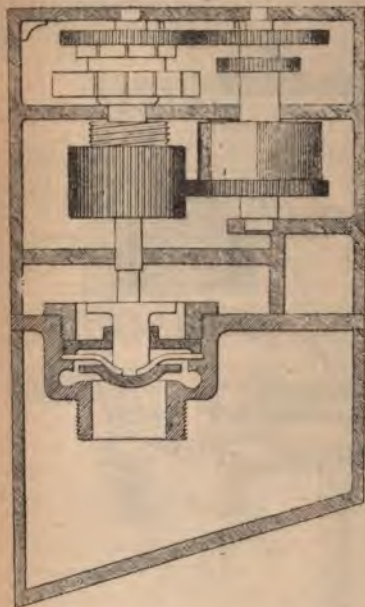



Fig. 14. Meccanismo della pendola. Relazione fra il bariletto e la madrevite di chiusura della valvola. Sezione secondo *CD*.

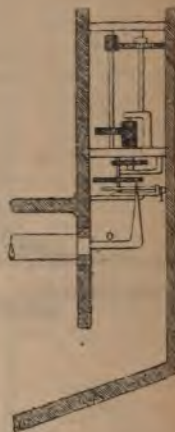



Fig. 15. Robiuetto d'arresto del gas coll' asta d' arresto sullo scappamento. Sezione secondo *AB*.

Può allora verificarsi l'ammissione del gas che passa da *A* in *B* finchè non ci sono interruzioni, sia per effetto del robinetto *o* posto a disposizione del consumatore, sia per la chiusura della valvola *b*, prodotta dalla discesa della madrevite *f* della rosetta *c*.

Dalla fig. 16 appare la disposizione dell'arresto. Chiudendo la chiave del robinetto *o* si obbliga il dito flessibile *o'*, che ne forma il prolungamento, a venire in con-

:ollo scappamento del meccanismo di orologeria p, e ne arresta il funzionamento all'istante in cui è ettato il passaggio del gas. Aprendo di nuovo il tto o, lo scarico si rimette in azione fino alla chiu- lella valvola b.

fig. 14 indica la relazione fra i meccanismi di oro- e quelli d'apertura della valvola. Al di sopra della j e sul medesimo albero è calettata una ruota n grana con una ruota n' sull'albero del ba- a molla i. Ogni volta gira n, si agisce so- e si rimonta questa che trasmette un mo- to di rotazione, op- amente regolato dallo mento, al tamburo f, modo costretto a di- re lungo la vite eli- e g.

Fig. 16. Indicatore della provvista di gas disponibile.

pporti degli ingranag- o stabiliti per modo discesa del tamburo f onde al consumo di nvenuto per l' unità di tempo, e variabile secondo viene preventivamente determinato.

ualsiasi momento è possibile rendersi conto della tà di gas, che rimane da consumare, prima che a un nuovo pagamento, per mezzo della disposi- 'appresentata nella fig. 16. Dietro una apertura pra- di fronte, è situato un settore che indica all'esterno za del tamburo f, e per conseguenza la provvista ancora disponibile pel consumo.

TORE AUTO-PAGATORE DEL GAS, SISTEMA GIROUD E SAPPEY.

altro apparecchio, suscettibile delle stesse applica- alle quali è destinato quello Dupoy, è il *contatore agatore* sistema Giroud e Sappey. Quanto a princi- so differisce però dagli apparecchi a pagamento tivo. Nell'auto-pagatore, infatti, l'incasso si effettua stesso contatore, e ciascuna moneta non può cadere cassa fino al momento preciso, in cui essa corri- esattamente al valore del gas consumato.

L'introduzione di una prima moneta è necessaria per produrre l'apertura della valvola e il funzionamento del contatore, che continua a lasciar passare il gas, immagazzinando successivamente le monete in provvista poste nella guaina esterna e si chiude solo quando l'apparecchio abbia incassato l'ultima moneta.

La valvola del contatore, aperta al momento dell'introduzione della prima moneta rimane immobile, e non esige alcun lavoro dal contatore fino al momento della chiusura. Questa immobilità della valvola garantisce la

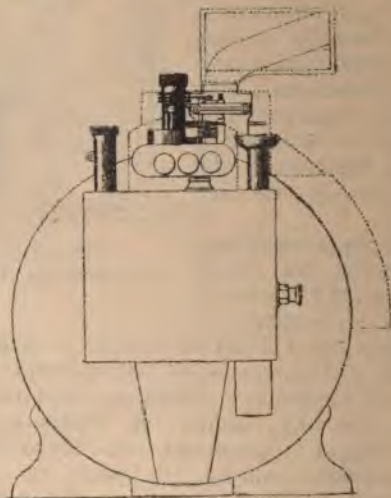



Fig. 17. Vista di un contatore munito dell' auto-pagatore.

sua conservazione e la sua ermeticità; però pel caso raro in cui questa cessasse, una speciale disposizione separa automaticamente l' apparecchio auto-pagatore dal contatore, il quale rimane completamente libero.

Il contatore non deve far eseguire alcun lavoro continuo al sistema auto-pagatore per ottenere il successivo incasso delle monete da dieci centesimi, essendo le ruote, da esso mandate, folli sul loro asse. Solo al momento in cui la moneta deve cadere nella cassa, un perno, posante su una piccola sporgenza, ne effettua l'incasso.

L' introduzione delle monete si fa senza speciali ma-

ıre, deponendole nella guaina coperta di vetro, da una ertura adatta che impedisce il passaggio di monete più ındi o troppo deformate. Le monete più piccole di

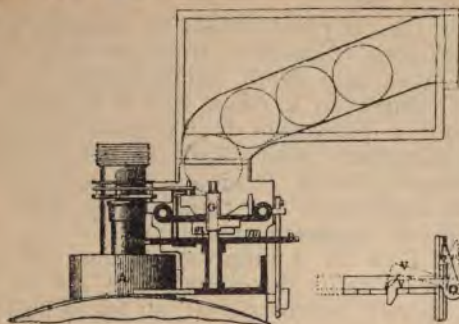



Fig. 18. Elevazione. Fig. 20. Dettaglio del nottolino.

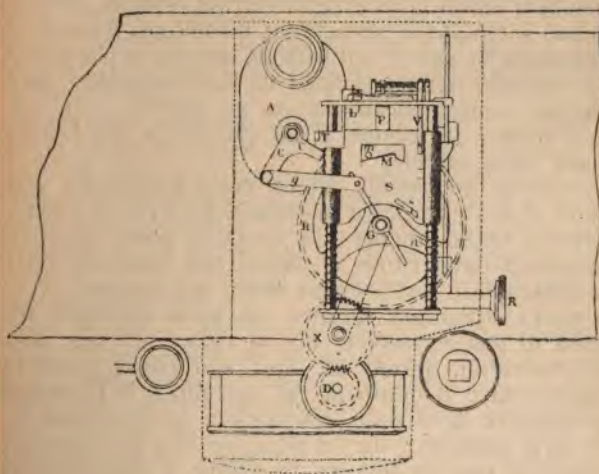



Fig. 19. Pianta.

ella da dieci centesimi non hanno azione sul funzionanto dell'apparecchio e cadono direttamente nella cassa. L'auto-pagatore è comandato da una ruota posta sul

tamburo dei litri e solidale con esso, e il tamburo è come di solito, pei contatori a cinque becchi, regolato in modo da indicare 100 litri per giro, e fa quindi 10 giri per fornire un metro cubo.

Supposto che la ruota fissata al tamburo abbia tanti denti quanti sono i centesimi corrispondenti al prezzo di un metro cubo, ogni dente rappresenterà un decimo di centesimo, compiendo la ruota 10 giri al metro cubo; occorre quindi il passaggio di 100 denti per pareggiare l'unità di pagamento stabilita, di centesimi dieci. Si ottiene adunque l'esatta fornitura di gas in accordo col pagamento, applicando una ruota di 100 denti, la quale ad ogni giro fa incassare una moneta.

Nelle fig. 17 a 19, A rappresenta una valvola a cassetto situata all'uscita del contatore e aperta dalla manovra del carrello scorrevole su un telaio posto a fianco della valvola.

Il carrello S è reso immobile nella sua posizione di chiusura da un nottolino V, che vien sollevato dalla prima moneta introdotta nella guaina vetrata esterna, scivolando sul piano inclinato v portato dal nottollino. Essendo questo sollevato, si agisce sul bottone esterno R per far avanzare il carrello nella posizione di funzionamento, facendo così aprire contemporaneamente la valvola rotativa del gas per mezzo del dente T del carrello e del braccio C dell'asse della valvola.

La moneta sdrucciola allora nella guaina fin sotto il martello P del carrello e arrestandosi serve a trattenere il carrello stesso, mentre la ruota B posta al di sotto e comandata dalla ruota D fissata sul tamburo dei litri, ruota lentamente nello stesso senso del medesimo.

La ruota B compie sempre un giro completo per la quantità di gas corrispondente al valore di una moneta da 10 centesimi, quindi ad ogni suo giro il perno m si impegna contro il dente M del carrello e lo fa procedere per svincolare la moneta, lasciandola cadere nella cassa, e per farla sostituire da un'altra, se c'è. In questo caso il contatore rimane sempre in azione e pronto a distribuire tutto il gas richiesto. Ad ogni rotazione completa della ruota B, il perno agisce sulla cassa del carrello e assicura l'incasso di una moneta.

Una disposizione di palette L, L solidali col carrello, isola le monete raccolte da quella che deve essere incassata, finchè questa non sia caduta; poi essa lascia libera

la moneta seguente di riprendere la posizione di quella scomparsa, prima che il martello venga a trattenerla.

Se non ci sono più monete immagazzinate, il carrello mosso da molla ritorna indietro e lascia ricadere sulla ruota il manicotto *G* assai mobile, verticalmente sull'asse stesso della ruota. Al manicotto è annesso verso l'indietro un braccio, con un piano inclinato disposto al di sotto, in modo che il carrello nell'avanzare ne produce il sollevamento, e questo braccio porta superiormente un perno che rende il manicotto solidale colla valvola per mezzo di una biella *g* a doppio asse e del braccio *C* dell'asse della valvola.

Il manicotto *G* porta alla sua estremità inferiore un secondo braccio che viene a toccare la ruota col manicotto, quando quest'ultimo non è sostenuto dal carrello; esso è incontrato dal dente *n* della ruota e, girando colla medesima, trascina la valvola e produce la chiusura del passaggio del gas. Se, per qualsiasi ragione, la chiusura non riescisse completa, la ruota *B*, girando sempre, porterebbe il braccio superiore del manicotto davanti ad un piano inclinato *s* sul quale si solleverebbe fino a che il braccio inferiore abbia abbandonato il dente *n* della ruota che diventa libera.

Quando una prima moneta ha liberato il carrello e permessa la manovra del bottone esterno *R*, il contatore funziona liberamente, incassando successivamente anche le altre. Dopo la caduta dell'ultima moneta il contatore chiude a poco a poco la valvola in modo da dar tempo al consumatore di introdurne un'altra e riaprire la valvola per mezzo del bottone *R*, prima che siasi verificata l'estinzione completa.

L'auto-pagatore può essere adattato semplicemente a qualsiasi contatore già in uso senza dar luogo a maggiori attriti o a maggior assorbimento di pressione. Il numero delle monete incassate corrisponde sempre alla fornitura del gas, e le monete introdotte dal consumatore sono visibili dalla guaina a vetri destinata a ricevere le monete.

Le attuali forme di controllo e di incasso delle società del gas possono esser mantenute inalterate, anche colla applicazione dell'auto-pagatore, essendo sempre perfetta la corrispondenza fra la somma incassata e la quantità di gas consumata. Basta per ciò l'impiego di una seconda cassa, alla cui sostituzione provvede il controllore mediante la manovra di una chiave, quando verifica il vo-

lume del gas, mentre l'incaricato di riscuotere, aprendo poi la cassa, trova l'ammontare corrispondente alla ricevuta previamente preparata, in seguito alla verifica del controllore.

V. — *Lampada ad incandescenza Denayrouze* (1).

Nel volume 32.° dell'ANNUARIO (1895, pag. 343) riferimmo già che il Denayrouze aveva costruito una lampada con corpo incandescente nella quale un piccolo ventilatore elettrico aspirava e mescolava intimamente il gas e l'aria. Successivamente l'inventore riusciva a mettere in moto il ventilatore mediante un'elica disposta sopra il corpo incandescente, e che funziona quindi per opera della corrente ascendente dei prodotti della combustione i quali venivano aspirati da un caminetto analogo a quello della lampada Venham. Il risultato di questa agitazione meccanica era ottimo per ciò che riguarda la intensità della luce ed il consumo di gas, ma l'apparecchio riusciva troppo complicato per poterne diffondere l'uso. Nell'intento di semplificarlo, il Denayrouze studiò accuratamente le condizioni meccaniche necessarie per ottenere l'intimo miscuglio dei gas, e il movimento dei gas nel tubo ascendente del becco Bunsen, così egli giunse a stabilire che colla semplice frapposizione tra il becco Bunsen e l'orifizio di ascensione di una camera d'espansione di determinata grandezza si ottengono i medesimi effetti che colla agitazione meccanica. — Egli costruì allora un nuovo modello di lampada, di tre diverse grandezze, che trovò già applicazioni a Parigi, e nel quale trasse appunto partito di siffatta osservazione. — Il modello più grande n. 2, munito della reticella incandescente Auer, consuma in media 266 litri di gas (alla pressione di Parigi da 110 sino a 65 mm.) all'ora, producendo un'intensità luminosa di 17-20 candele. Il modello n. 1 con reticella più piccola consuma 150 litri, nelle stesse condizioni e col medesimo effetto utile. Il terzo modello viene costruito per quei casi nei quali si ha il gas a minore pressione; può impiegarsi come gli altri due senza il tubo di vetro, però con questo fornisce una luce più intensa. L'inventore nel recare queste notizie alla " Société Technique de l'Industrie du Gas ", in Francia

(1) *Journal fuer Gasbeleuchtung*, 1897, pag. 566.

manifestò poi l'avviso che notevoli miglioramenti possano ancora ottenersi coll'adozione di caminetti di tiraggio pei prodotti della combustione.

VI. — *Teorie intorno alla luce ad incandescenza a gas* (1) *e nuovi metodi di preparazione delle reticelle.*

Le cause che permettono a certe sostanze portate all'incandescenza di acquistare un grande potere emissivo luminoso, allorchè sono in contatto con quantità per così dire infinitesimali di certe altre sostanze, non sono ancora note.

In una sua recente comunicazione sulle materie impiegate nell'industria del gas, lo stesso prof. Bunte dichiarava che la scienza non aveva ancora potuto decifrare questo enigma e che era d'uopo attenersi all'osservazione dei fatti.

Tuttavia parecchi studi furono eseguiti nell' intento di scoprire siffatte cause, e diverse ipotesi furono emesse circa la loro origine. — Le passeremo brevemente in rassegna.

Va rammentato, anzitutto, il fatto ben noto in metallurgia, della grande influenza esercitata da taluni corpi introdotti in quantità infinitesimali in altri. Così, l'acciaio non deve le sue proprietà, diverse da quelle del ferro, che all'aggiunta di 4 a 15 millesimi di carbonio, secondo i requisiti desiderati. Attualmente si ottengono degli acciai speciali incorporandovi meno di 1 millesimo di altri metalli.

Il piombo che contiene 3 grammi di antimonio per chilogrammo diviene ossidabilissimo e brucia facilmente quando è ridotto allo stato liquido; l'oro che contiene 5 grammi di piombo per chilogrammo diviene così fragile ch'è impossibile lavorarlo col maglio. Il nichelio era considerato per l'addietro come un metallo eccessivamente fragile, che non poteva essere lavorato, nè laminato; si riconobbe di poi che ciò proveniva unicamente dalla presenza nel metallo di una certa quantità d'idrogeno.

Senza moltiplicare gli esempi, ci limiteremo ad affermare che i metallurgisti poterono soltanto riconoscere l'azione delle quantità infinitamente piccole senza poterla spiegare in modo ben certo. Non deve pertanto destar

(1) *Journal de l'éclairage au gas*, 1897, pag. 371.

meraviglia se l'industria ancor giovanissima dell'incandescenza non sia riuscita a dare una spiegazione soddisfacente di siffatti fenomeni.

Nel 1895 il Lewes, in una sua Memoria sull' “ Illuminazione ad incandescenza „, attribuì il potere emissivo luminoso delle reticelle incandescenti ad un mutamento molecolare intervenuto nella materia, per effetto del quale il corpo si trasformava dallo stato amorfo allo stato cristallino.

Nello stesso torno di tempo, 1895, il dottor Westphal trovando che gli ossidi costituenti le reticelle portate all' incandescenza mediante semplice riscaldamento in un crogiuolo di platino, anche ad altissime temperature, non divengono luminose, attribuì l'emissione luminosa ad una reazione chimica operantesi ad elevata temperatura.

Il prof. Bunte fece presente che i corpi sono nelle reticelle in uno stato di estrema tenuità e si trovano completamente immersi nella fiamma; d'onde consegue che la loro temperatura è quella della fiamma stessa, cioè più alta che negli esperimenti di Westphal nei quali intervengono fenomeni di conducibilità.

Nel 1896 il Killing dimostrò che la miscela preliminare degli ossidi non è necessaria e che una reticella di torio coperta di una soluzione di nitrato di cerio presenta l'identico effetto di incandescenza, e conchiuse, dopo una serie di prove, che l'alto potere emissivo dei corpi è dovuto a fenomeni di ossidazione, poichè tutti gli ossidi impiegati come corpi incandescenti posseggono la proprietà di formare parecchi ossidi a gradi diversi di ossidazione e agiscono quali trasmettitori di ossigeno allo scheletro di torio.

Non si comprende bene perchè soltanto piccole quantità di cerio producano questo fenomeno. Il potere di trasmissione dell' ossigeno dovrebbe accrescersi in una certa misura con l'accrescere della quantità di cerio, invece l' esperimento prova il contrario. Infatti, il potere emissivo luminoso è massimo con l' 1 per 100 di cerio. L'ipotesi del Killing non sembra dunque conforme ai fatti accertati.

I periti nominati in Francia nei processi per contraffazione delle privative Auer hanno posto in evidenza il considerevole aumento del potere emissivo luminoso ottenuto aggiungendo al torio una piccola quantità di cerio; essi riconobbero che il rendimento massimo si conseguiva

con 1 per 100 circa di cerio e che la miscela preliminare delle sostanze non era necessaria, ma non emisero alcun parere intorno alle cause del fenomeno.

Il Geelmuyden studiò i prodotti di combustione del gas illuminante che sfuggono dai becchi ordinari e da quelli muniti di reticelle ad incandescenza, e giunse a conchiusioni opposte alla teoria del contatto e degli effetti catalitici emessa dal Killing.

Egli eseguì 40 prove, delle quali 16 col becco a farfalla, 10 con quello Argand e 14 con quello Auer, e giunse alle conchiusioni seguenti: I becchi a farfalla e Argand non forniscono prodotti incombusti, quali l'idrogeno carbonato e l'ossido di carbonio; il becco Auer dà spesso piccole quantità di tali prodotti incombusti.

La teoria del contatto non potendo essere altrimenti intesa che quale conseguenza della trasmissione di ossigeno dovuta all'azione catalitica dell'ossido, la combustione del gas è avvivata nella reticella incandescente. L'ossidazione dovrebbe, dunque, essere più intensa in questi becchi, mentre le esperienze di Geelmuyden dimostrarono l'opposto.

W. Krebs (1) pone il problema in modo diverso. Egli dice: Si domanda, se nello stato attuale delle cognizioni fisiche non esista una spiegazione dell'incandescenza, la quale non sia in contraddizione coi fatti osservati. Pare di sì.

Il Killing attribuisce allo scheletro di torio un gran potere di irradiazione del calore. Un tal fatto basta a spiegare tutta l'incandescenza. Questa risulterebbe da una trasformazione delle onde dell'etere in onde luminose nel corpo stesso dello scheletro incandescente.

Nel 1889, il Wiener assodò con la luce polarizzata la presenza di onde dirette, che egli attribuì all'etere. Non occorrerebbe dunque che un passo di più per ispiegare la luce a incandescenza con le onde luminose dirette nascenti nei pori del corpo incandescente in seguito al movimento rapido dell'etere. Il cerio riverserebbe i raggi calorifici nello scheletro e permetterebbe questa trasformazione delle onde.

Per giustificare siffatta teoria sarebbero però necessarie alcune esperienze.

Mentre, intanto, si discute la maggiore o minore attendibilità delle varie teorie emesse intorno al fenomeno del-

(1) *Zeitschrift für Beleuchtungswesen*, 1897, pag. 132.

l'incandescenza, i pratici traggono profitto dall'osservazione dei fatti per suggerire nuovi processi di preparazione delle reticelle.

Tale è il caso dei signori N. Caro e W. Saulmann. Essi osservarono che la grande facoltà emissiva delle reticelle costituite da ossidi di cerio e di torio non è dovuta al formarsi di una speciale combinazione tra le due sostanze, perchè il cerio conserva la sua proprietà caratteristica anche se trovasi associato o combinato con altri elementi. Videro, cioè, che i composti dei corpi trivalenti, quali l'arsenico, l'antimonio, il bismuto, il boro, il vanadio, possono sostituire il torio, ed essere fissati sul tessuto di cotone. Così, se ad una soluzione fredda di nitrato di cerio, si aggiunge dell'acido arsenioso, non si forma alcun precipitato; ma se in appresso si scalda o si sottopone la miscela all'azione del vapore, si avverte un deposito cristallino di arsenito di cerio.

Di siffatti comportamenti si valsero allora i signori Caro e Saulmann per preparare con un nuovo processo, brevettato in Inghilterra, le reticelle per le lampade a incandescenza. Il nuovo processo consiste nell'imbevere il tessuto a maglia in una soluzione di nitrato di cerio e acido arsenioso, nel farlo poi essiccare per rendere insolubile l'arsenito di cerio; e infine nel farlo passare, sino a saturazione, in una soluzione di nitrato di torio, dopo di che può essere sottoposto senz'altro all'incenerimento. In luogo dell'acido arsenioso si potrebbe far uso dell'acido borico, e degli acidi di tutti gli elementi più sopra accennati.

VII. — *Come avvenne l'incendio del Bazar della Carità a Parigi* (1).

È ammesso ormai senza contestazione che il terribile incendio ha avuto origine dagli apparecchi del cinematografo, la cui sala era addossata a parte delle baracche del Bazar. Desta perciò grande interesse la descrizione dell'impianto, e lo studio fatto dall'ingegnere-elettricista signor F. Verney per rendersi conto sperimentalmente delle circostanze nelle quali avvenne il terribile incendio.

Le immagini successive che si manifestano sopra un diaframma, si ottengono proiettando, come è noto, mediante

(1) *Le Génie Civil*, 15 maggio 1897, pag. 42.

una lanterna, una serie di fotografie preparate su una striscia di celluloide, le quali si seguono ad intervalli di tempo così brevi da produrre sulla retina dell'osservatore l'illusione del movimento. Occorrendo una sorgente luminosa di molta intensità, per il buon funzionamento della lanterna, si impiega generalmente l'arco voltaico, se si ha a disposizione il modo di ottenerlo, oppure si fa uso della luce Drumond, emessa da un bastoncino di calce incandescente riscaldato mediante la combustione della miscela, in proporzioni convenienti, di gas illuminante e d'ossigeno, o infine si rende incandescente lo stesse bastoncino di calce bruciando completamente della gasolina o dell'etere solforico. È appunto quest' ultima sostanza

Fig. 21. Sezione orizzontale
del saturatore delle prime lampade ossieteriche (tipo 1880).

che venne adoperata per illuminare il cinematografo del Bazar della Carità.

Lampada ossieterica per proiezioni. — Le prime lampade a gasolina ed etere solforico costruite in Inghilterra ed in America, in sostituzione del sistema Drumond, datano dal 1880, e la figura 21 ne rappresenta una sezione traversale. Questo apparecchio primitivo consisteva semplicemente in un recipiente di ottone di circa 30 cent. di lunghezza per 13 di larghezza, ed era munito di pareti di divisione interne e riempito di etere liquido. Facendo passare alla superficie di questo etere una corrente di ossigeno, questo, nel seguire tutte le sinuosità determinate dalle pareti, si saturava in modo più o meno completo secondo la temperatura e la velocità. L'ossigeno così saturato veniva condotto ad un becco analogo a quello ossidrico e una corrente di ossigeno puro, dosato in pro-

porzioni convenienti, con un robinetto, permetteva di completare la combustione e raggiungere quindi il massimo della temperatura.

Tale saturatore primitivo, il cui impiego non era scevro da pericoli, potendosi riempire di una miscela tonante lo spazio lasciato libero al disopra dell'etere, venne perfezionato e sostituito dal saturatore indicato nella fig. 22, il quale è formato da due cilindri comunicanti fra loro e forniti all'interno di una specie di tubo concentrico formato da un filo di rame avvolto a spira e ricoperto di tessuto di lana imbevuto d'etere o di gasolina. Una parte dell'ossigeno guidato dalla tubazione *C* traversa l'insieme dei due tubi, si satura di vapori d'etere e giunge al becco, opportunamente moderato dai robinetti *A* e *B*,

Fig. 22. Saturatore di una antica lampada ossieterica.

Leggenda: *A* robinetto d'uscita dell'ossigeno saturato; *B* robinetto d'ingresso dell'ossigeno nel saturatore; *C* tubazione di condotta dell'ossigeno puro sotto pressione; *D* tubo di condotta dell'ossigeno puro al becco.

mentre l'altra parte dell'ossigeno, passando pel tubo *D*, viene a completare la combustione.

Il tipo di saturatore sopra descritto presentava tuttavia l'inconveniente di raffreddarsi rapidamente per effetto della evaporazione dell'etere; la saturazione si produceva per ciò sempre meno completa e poteva anche dar luogo a mescolanze esplosive in volume sufficiente per produrre gravi accidenti nel caso di comunicazione diretta colla fiamma del becco. La prova di adoperare un inviluppo d'acqua calda per impedire il raffreddamento, riuscì ingombrante ed incomoda; fu quindi abbandonato anche questo tipo, per sostituirvene altri. L'apparecchio adoperato al Bazar della Carità era precisamente del modello più recente di lampada ossieterica, dal quale sono eliminati gli inconvenienti accennati.

Questa lampada rappresentata dalle fig. 23, 24 e 25 è formata essenzialmente da un serbatoio cilindrico robusto, in bronzo, di circa 10 cent. di diametro, diviso in due camere concentriche comunicanti fra loro per mezzo di un cilindro interno. Le comunicazioni sono stabilite mediante piccole aperture praticate al basso del cilindro interno, come appare nella fig. 24. Il serbatoio è completamente riempito di materie porose, quali il cotone, l'amianto e la pietra pomice, e pel riempimento si può rimuovere lo zoccolo su cui l'apparecchio è adattato. Le materie porose

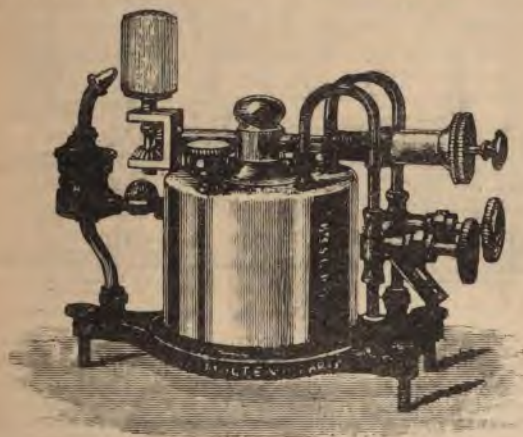



Fig. 23. Ultima disposizione di lampade ossieteriche. (Modello usato al Bazar della Carità).

sono imbevute d'etere o di gasolina molto leggera, del peso di circa 650 grammi per litro.

Dal serbatoio ove è compresso, l'ossigeno giunge al tubo *C*, per mezzo di un tubo di caucciù; arrivato alla tubazione *C* l'ossigeno si divide in due parti, una, regolata dal robinetto *R*, passa sotto lo zoccolo dell'apparecchio mediante il tubo *T*, e va direttamente alla camera *D* del becco, l'altra regolata da R_2 arriva a T_2 ed ivi si distribuisce uniformemente alla superficie del cotone mediante il tubo circolare *t*, che su tutta la sua circonferenza presenta una serie di piccoli fori. L'ossigeno, attraversando le materie porose imbevute d'etere, si satura

di vapori e viene raccolto dal tubo t', per [illegible] mente guidato alla camera D e al becco ove [illegible] combustione.

Durante il funzionamento dell'apparecchio, la quantità di ossigeno saturo e quella dell'ossigeno puro sono dosate mediante i robinetti, in maniera da ottenere la combustione completa dei vapori di etere, e la massima temperatura. Due bottoni lisci disposti in M permettono di

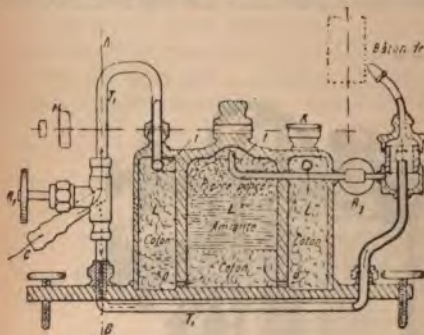
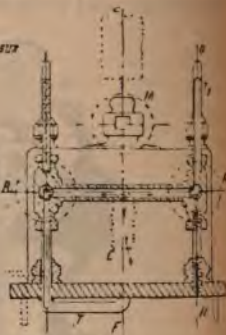



Fig. 24. Fig. 25.

Sezioni longitudinale e trasversale della lampada ossieterica.

Leggenda: C tubo di condotta dell'ossigeno; T_2 tubo adduttore dell'ossigeno nel saturatore; R_2 robinetto di comando del tubo T_2; t tubo circolare distributore dell'ossigeno; L L' L'', compartimenti concentrici del saturatore, contenenti cotone, amianto e pietra pomice imbevuti d'etere; t' tubo raccoglitore dell'ossigeno saturato d'etere; R_3 robinetto di comando del tubo t'; D camera in cui si effettua la mescolanza dell'ossigeno saturato d'etere coll'ossigeno puro; T_1 tubo di condotta dell'ossigeno puro; R_1 robinetto di comando di T_1; K apertura munita di tappo a vite per l'introduzione dell'etere; M bottoni destinati a spostare il bastoncino di calce.

orientare e di far salire e discendere il bastoncino di calce, su cui vien diretto il getto della fiamma.

Togliendo il tappo a vite K, si introduce nella lampada l'etere fino a riempirla, imbevendo completamente le sostanze porose; poi si toglie l'eccesso d'etere facendo scolare la lampada al disopra di un imbuto, togliendo così la parte liquida, ed impedendo quindi gli inconvenienti che potrebbero essere prodotti dall'accensione nel becco di particelle d'etere liquido. Si può anche facilmente constatare se il deflusso della parte liquida sia stato completo, facendo passare una corrente d'ossigeno che, in

[illegible] su un diafr[illegible]ma posto
[illegible] [illegible]no R R' [illegible]'', che fa
specie di scoppiettio. È evidente che il r[illegible]
vesi effettuare a distanza di qualunque fiamma [illegible]
bilmente anzi all'aria libera o in un locale ben ventilato
per evitare nell'ambiente dei vapori che potrebbero ac-
cendersi quando si dà fuoco alla lampada.

Eseguito il riempimento, si dispone il saturatore nella lanterna di proiezione; si aprono i robinetti R_2 ed R_1 e si accende il gas che esce dal becco, ottenendo una fiamma abbastanza luminosa, ma poco calda. — Si apre allora, a poco a poco, il robinetto R, in maniera da aggiungere all'ossigeno saturo di vapore la quantità di ossigeno puro necessaria per ottenere una fiamma viva a una temperatura molto elevata, che porta rapidamente allo stato incandescente il bastoncino di calce.

Se si usano le precauzioni elementari, che pure occorrono in tutte le lampade ad essenze minerali, a benzina o ad alcool, questo apparecchio non presenta alcun pericolo di scoppio. Lo prova del resto anche il gran numero di lampade che funzionano regolarmente; la mescolanza di etere e di ossigeno può certo diventare esplodente, ma solo quando i due elementi trovinsi in determinate proporzioni, precisamente come si verifica pel gas illuminante e pei vapori di petrolio. L'evaporazione riesce più lenta, e più difficile la saturazione, quanto meno il liquido è volatile; più facile, invece, la produzione di una mescolanza esplodente. Il pericolo decresce, per la stessa ragione, quando la temperatura elevata facilita la saturazione, il che appunto si verifica nel saturatore posto nella lanterna di proiezione.

Si ottiene dunque sicurezza maggiore coll'impiego di liquidi molto volatili, quali la gasolina o l'etere solforico, e col mantenere la temperatura piuttosto elevata.

L'ingegnere Verney fece una serie di esperienze, tentando di determinare l'esplosione di uno di questi apparecchi col porlo nelle circostanze che possono verificarsi per una falsa manovra o per una condizione sfavorevole accidentale.

1) Supposto che il robinetto a ossigeno puro sia aperto prima di quello a ossigeno saturo di vapori, la mescolanza ottenuta, infiammata all'uscita del becco, dà luogo generalmente ad una leggera esplosione, dovuta all'eccesso di ossigeno, ed analoga a quella che si verifica con un becco a gas illuminante troppo presto aperto. In seguito

tutto torna regolare; solo bisogna però ritoccare opportunamente i robinetti, ciò che si evita procedendo razionalmente.

Se invece il robinetto di ossigeno saturo di vapori viene chiuso prima di quello di ossigeno puro, si può verificare un caso analogo, perchè diminuendo nella camera *D*, ove succede la mescolanza, la qualità dei vapori, giunge un istante in cui questa piccola capacità è riempita da una mescolanza esplodente, che si accende. Può determinarsi per questo una piccola esplosione, che produce un colpo secco, ma senza alcun pericolo, essendo molto limitato il volume della mescolanza; si tratta solo di una esplosione analoga a quella che si constata alla chiusura di un robinetto a gas di un becco Bunsen.

2) Ammesso che per una causa qualsiasi si trovi ostruito il tubo di caucciù, stretto o piegato mentre la macchina funziona, l'ossigeno cessa allora di arrivare, e si verifica, anche in questo caso, una piccola esplosione, dovuta all'accensione della miscela contenuta nella camera *D*. Se l'ostruzione del tubo è di breve durata, la fiamma rimane accesa. In molte esperienze ripetute, il signor Verney non verificò mai che la fiamma siasi comunicata alla miscela di ossigeno e vapori contenuta nel saturatore, come potrebbe supporsi possibile, e la ragione di ciò è da attribuirsi specialmente al fatto che l'ossigeno del saturatore è saturo di vapori, e non può quindi esplodere. Anche le esperienze eseguite con deficienza d'etere nella lampada per effetto di deficienza di saturazione, non diedero luogo che ad una piccola esplosione del volume contenuto nella camera *D*, essendo la fiamma probabilmente arrestata dalla pietra pomice e dall'amianto che riempiono, col cotone, il saturatore.

Si provò anche ad installare l'apparecchio su un veicolo, usandolo per l'illuminazione, e malgrado la corrente di aria, che nella corsa soffiava continuamente sulla fiamma, non si avvertì altro che una specie di crepitìo dipendente da piccole successive esplosioni della miscela nella camera *D*.

Apparecchio di proiezione. — Il complesso dell'installazione dell'apparecchio di proiezione risulta dalla fig. 26. Si concentrano i raggi luminosi della lampada ossieterica sulla pellicola fotografica mediante lenti convergenti *C* e si proietta mediante l'obbiettivo *O* l'immagine di questa

cola, fortemente rischiarata, su un diaframma posto
nti agli spettatori. Un congegno *R R' R''*, che fa

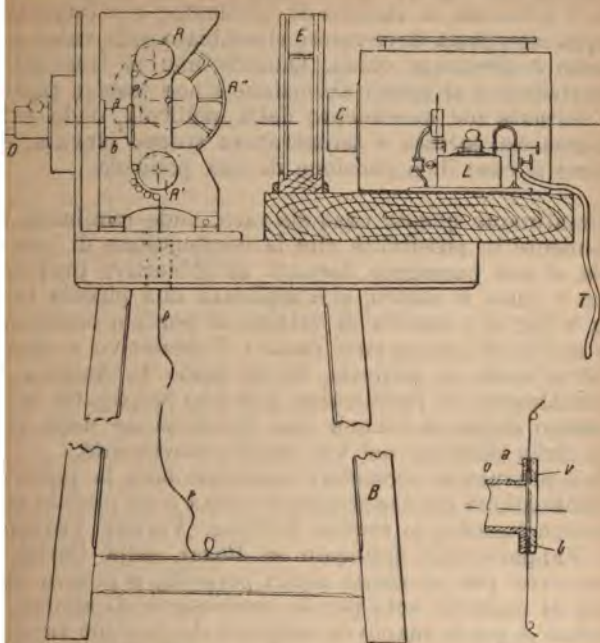



Fig. 26. Fig. 27.

Fig. 26. Vista dell'insieme del cinematografo e della lanterna di proiezione.

nda: *B* telaio destinato a sostenere l'insieme degli apparecchi: *L* lamossieterica; *p, p, p* pellicola; *T* tubo di condotta dell'ossigeno; *C* lente rgente dei raggi luminosi sulla pellicola *p*; *E* vaschetta riempita d'acqua itare il riscaldamento della pellicola; *R R', R''*, meccanismo pel moto della pellicola; *ab* guida della pellicola davanti all'obbiettivo; *O* obbiettivo.

Fig. 27. Dettaglio indicante il passaggio della pellicola davanti all' obbiettivo.

nda: *V* impennata guarnita di velluto; *o* sopporto dell'obbiettivo pure rnito di velluto (una molla applica l'impennata contro la pellicola).

rere la pellicola con conveniente velocità, la fa pas- in *a b* e poi la rinvia sotto l'apparecchio. Una va- tta *E,* formata da due vetri paralleli e riempita d'ac-

qua, ferma, fino ad un certo grado, i raggi calorifici emessi insieme a quelli luminosi della lampada *L*. Questa precauzione è necessaria per evitare che il calore sviluppato in *a b* infiammi la striscia di celluloide; e s' intende che l'acqua interposta deve essere ricambiata nella vaschetta *E* quando è diventata calda. Quando non si trascuri tale prescrizione e si presti attenzione a non lasciar produrre una fermata nel movimento della pellicola, onde evitare che essa sia portata a temperatura troppo elevata, è rarissimo il caso di accensione di una pellicola.

Quantunque questo caso sia raro, onde eliminare completamente la possibilità che la combustione di una pellicola al suo passaggio davanti all'obbiettivo propaghi il fuoco a tutto il nastro, si è applicata una piccola impennata *v* (fig. 27), munita di velluto ai bordi e costretta da una molla ad appoggiarsi contro l'obbiettivo e chiudere in certo modo la pellicola. In tal modo la fiamma, che eventualmente si producesse, non può propagarsi mentre al tempo stesso si ottiene una diminuzione delle vibrazioni della pellicola nel suo rapido movimento.

Si è provato ad accendere appositamente la pellicola, e la combustione rimase sempre limitata a un piccolo tratto.

In conclusione, lo studio dell' ing. Verney proverebbe che l'apparecchio applicato al Bazar della Carità non presentava per sè stesso alcun pericolo, e poteva essere causa di incendio solo per la ommissione di alcune precauzioni o per la manovra eseguita da persone inesperte.

Il signor Lépine, prefetto di polizia, difendendosi presso il Consiglio comunale di Parigi dall' accusa di non aver provveduto ad opporre il suo divieto all'apertura del Bazar in condizioni che potevano presentare serio pericolo, provò che le leggi non gli davano facoltà di intervenire, trattandosi di riunione di carattere privato; accennò alle precauzioni da lui imposte in altra occasione, quando nelle stesse baracche si diede nello scorso aprile un concerto pubblico, le quali consistevano nell'esigere l' isolamento del locale, ove era ammesso il pubblico, l'ampliamento delle porte prescritte della luce complessiva di 9 metri, l' impiego di materiali preparati e resi inaccessibili, l'uso di illuminazione elettrica e la presenza di una squadra di pompieri. — Gli organizzatori del Bazar avrebbero invece posto in non cale tutte queste disposizioni, essendo essi esonerati del chiedere l' autorizzazione della polizia

er dare accesso alle baracche per una riunione, a cui on potevasi partecipare senza biglietto d'invito. L'inresso al cinematografo era bensì soggetto a pagamento peciale, ma non vi si poteva accedere che dallo stesso azar.

Il signor Lépine riescì quindi a scagionarsi dalle accuse nossegli, ed emise anzi il parere che nulla fossevi a muare nelle disposizioni legislative, bastando ormai il terribile esempio ad ispirare la prudenza per l'avvenire.

È probabile che se il locale del cinematografo fosse tato almeno isolato dal resto delle baracche, si sarebbe mitato ad esso l'incendio, e si sarebbe evitato il panico rodotto dal rapido propagarsi del fuoco, che fu causa rincipale del disastro.

VIII. — *Smagnetizzazione degli orologi magnetizzati.*

Negli orologi ordinari che non sono amagnetici, cioè on sono formati con metalli speciali, nè magnetici, nè iamagnetici, la molla speciale del bilanciere, il tamburo il meccanismo di scappamento sono eseguiti in acciaio. Questi organi principali sono quindi soggetti a magneizzarsi, con danno del loro regolare funzionamento, quando, ome suole spesso avvenire al dì d'oggi, in cui abbonano le macchine elettriche, essi vengono a trovarsi in icinanza di un potente campo magnetico.

Le parti formate d'acciaio diventano, sotto l'influenza acennata, delle magneti permanenti, assumendo ciascuna na certa polarità e tendendo a disporsi, come l'ago di na bussola, in direzione nord-sud. Inoltre ogni pezzo 'acciaio esercita attrazioni e repulsioni sugli altri pezzi ure di acciaio componenti il meccanismo dell'orologio. 'influenza di queste parti magnetizzate le une sulle alre e quella del magnetismo terrestre su tutte insieme urbano il movimento regolare, modificandone la velocità cagionando qualche volta anche l'arresto del meccanismo.

Un metodo molto semplice di scoprire la presenza del nagnetismo in un orologio è quello di porre una piccola ussola, munita di un ago molto sensibile di circa cenimetri 0,8 di lunghezza, direttamente sopra la ruota del bilanciere e sopra il punto che lo sostiene. Se l'ago oscilla è chiaro che l'orologio è magnetizzato.

Però questa esperienza non è assolutamente sicura per-

chè in date condizioni l'ago della bussola può riman
inerte, ancorchè la spirale del bilanciere sia magnetizza
In un orologio magnetizzato la molla del bilancier
quella principale del movimento contengono una se
di poli magnetici, come risulta dalle seguenti esperien
Sottoposta una molla all'azione di un potente can
magnetico, la si immerse poi nella limatura di ferro
constatò che questa vi aderiva con una speciale dist
buzione. — Si ricercò allora la polarità della molla,
stendendola in un lungo nastro diritto, come doveva
sere prima d'essere disposta a spira per l'applicazi

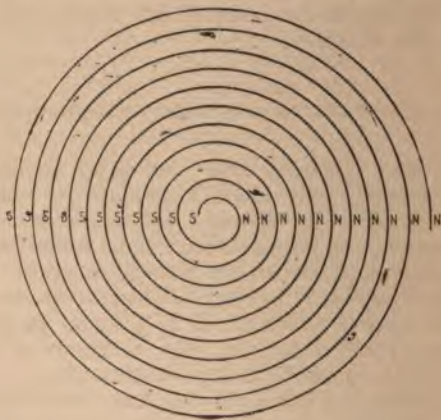



Fig. 28.

nell'orologio, e si constatò che essa presentava numer
poli conseguenti, come è indicato nella fig. 28.
Negli orologi, l'estremità esterna della molla spiral
fissa, mentre quella interna è collegata colla ruota
bilanciere. Ora, se si considera che questa compie ci
un giro e mezzo ad ogni vibrazione, appare evidente
probabilità che nel momento della magnetizzazione e
non si trovi nella posizione di arresto.
Ripetendo la esperienza della magnetizzazione dura
il movimento di un orologio si ottenne che essa segui
nel momento in cui la ruota del bilanciere era giunta
termine del suo arco di vibrazione. Immergendola allo

o il ritorno nella posizione di fermata, nella limatura, otè constatare che questa aderiva in modo differente quello riscontrato nella precedente esperienza e che ndi i poli non si manifestavano più in linea retta e nella fig. 28.

i determinarono allora sperimentalmente i poli che ltarono disposti come nella fig. 29, in modo che le congiungenti, segnate con linee punteggiate, formano curve.

er la smagnetizzazione è in uso comune l'apparecchio

Fig. 29.

presentato dalla fig. 30, il quale componesi essenzial- nte di un rocchetto F, di un interruttore C, di un mutatore A destinato a cambiare la polarità del roc- tto e del filo flessibile E che collega la macchina con pila o con un circuito da illuminazione elettrica. Se orrente è alternativa riesce inutile il commutatore. Per uso di questo apparecchio, si preme l'interruttore e ira il commutatore mediante la manovella D in modo fargli compiere 150 giri al minuto; allora si introduce amente l'orologio nell'interno del rocchetto, mante- do costante la velocità della manovella.

ogli ordinarii smagnetizzatori riesce assai difficile, se

non impossibile, togliere il magnetismo alla molla del bilanciere se non la si tratta separatamente, perchè essa possiede un numero di poli magnetici corrispondente circa a quattro volte quello delle spire, ed è difficile collocare questi poli opportunamente, a cagione delle piccole dimensioni della molla, il cui diametro è di solito compreso fra 5 e 8 millimetri e le cui spire distano 0,15 o 0,25 di millimetri. Sembra inoltre che la vibrazione della molla sotto l'azione dello smagnetizzatore impedisca a questo di esercitare la sua influenza e di ottenere un effetto sicuro.

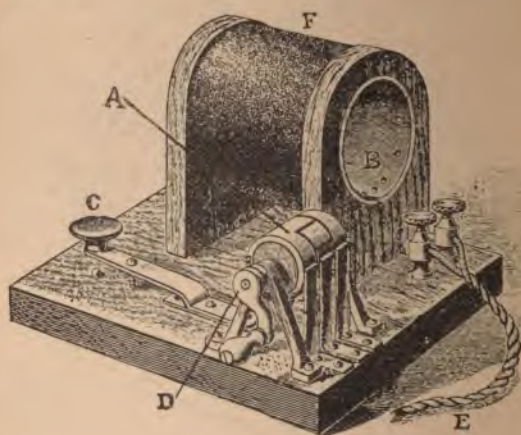



Fig. 30.

Si può tuttavia assicurare l'esito dell'operazione, ponendo la molla capillare sopra un vetro da orologio e coprendola con olio piuttosto denso o con una goccia di cera fusa, mettendola in questo modo sotto l'azione smagnetizzante, tenendo il vetro orizzontale e facendolo ruotare intorno al suo centro. L'olio e la cera possono poi essere sciolti nella benzina e la molla può venir facilmente ripulita.

Parecchi tipi di smagnetizzatori sono stati costruiti fino al dì d'oggi, ma sembra che nessuno soddisfi completamente alla condizione di smagnetizzare tutte le parti di un orologio senza che questo venga smontato e che i

singoli elementi vengano sottoposti separatamente
zione dello smagnetizzatore, e senza che l'operatore
costretto a verificare le condizioni di ciascun pezzo,
ogni esperienza, per assicurarsi dell'esito, onde far
ssare nel rocchetto, in un'altra posizione, i pezzi che
ervassero ancora parte del magnetismo. E l'esperienza
dimostrato che se un orologio vien messo entro il
hetto, senza scomporlo, i pezzi d'acciaio il cui asse
netico non riesce parallelo all'asse del rocchetto non
gono completamente smagnetizzati.

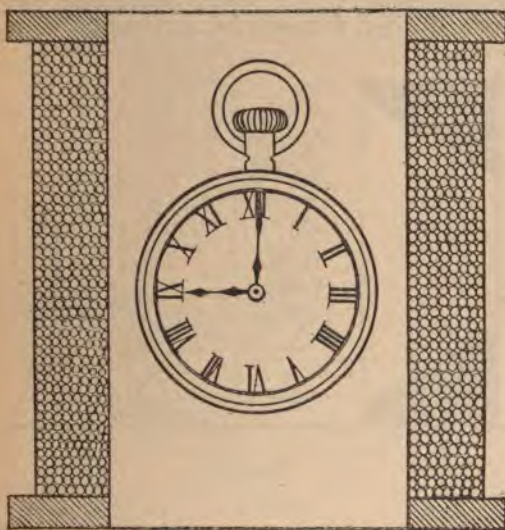



Fig. 31.

a fig. 31 rappresenta una sezione del rocchetto, in
è stato introdotto un orologio che segna le ore 9.
posto che prima d'essere sottoposto all'azione sma-
tizzante una delle estremità della lancetta dei minuti
risponda al polo nord, l'altra al polo sud, è evidente
essa verrà smagnetizzata; ma per ottenere lo stesso
po riguardo alla lancetta delle ore bisognerebbe girare
ologio in modo che il suo asse magnetico diventasse
allelo a quello del rocchetto.
evesi inoltre cosiderare l'alberino d'acciaio che porta

le lancette, ed il cui asse è disposto perpendicolarmente ai piani in cui queste si trovano, nonchè qualche altro pezzo pure d'acciaio, giacente in piani diversi. Riuscirebbe quindi necessario girare l'orologio, facendogli prendere successive posizioni, tali che ciascun elemento abbia il suo piano parallelo all'asse del rocchetto.

Per evitare questo procedimento, il signor T. W. Lewis ha ideato un nuovo smagnetizzatore, rappresentato dalle fig. 32 e 33. *A* è l'orologio da smagnetizzare, che si dispone sopra un disco circolare *B*, e vien tenuto nella sua posizione dai fermi *C C* e da un terzo che non appare nel disegno. Il disco è messo in movimento di rotazione

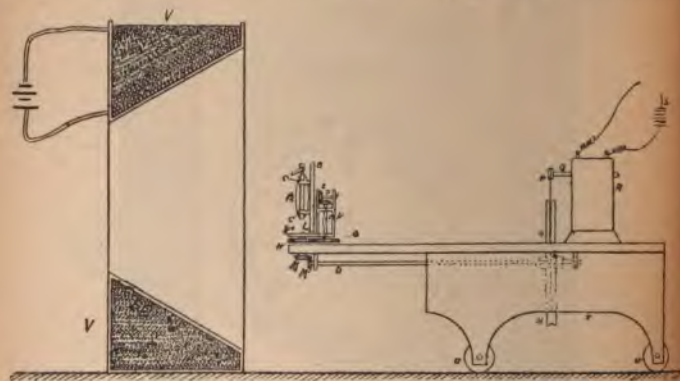



Fig. 32.

dagli ingranaggi conici *E E'*, posti in azione dall' ingranaggio *G*. La ruota dentata *H* è fissa; ora, essendo il telaio *K K'* montato sull'albero *L*, esso vien fatto girare intorno alla ruota fissa per mezzo degli ingranaggi conici *M M'*, cui è impresso il movimento dalla puleggia *N*, agente sull' albero *O*. Questo è alla sua volta messo in moto dalla puleggia *P*, montata sull'albero *Q* del piccolo motore *R*, il quale gira sotto l'azione della pila *S*. — Questo motore viene racchiuso in un cilindro di ferro, allo scopo di isolarlo magneticamente e di impedire che esso eserciti qualche influenza sull'orologio. In luogo del piccolo motore si potrebbe evidentemente impiegare anche un semplice movimento d'orologeria.

Girando il telaio KK' attorno all'asse dell'albero L, si costringe la ruota dentata G a girare intorno alla ruota H, e la rotazione di G sul suo asse obbliga il disco B a girare intorno al suo centro. In tal modo l'orologio gira contemporaneamente attorno al suo asse verticale, cioè a quello dell'albero L, e al suo asse orizzontale, cioè a quello dell'albero D. La ruota dentata G è munita di un numero di denti maggiore o minore di uno di quelli dei denti della ruota H, e in tal modo l'orologio viene ad assumere nuove e differenti posizioni, sino a che le

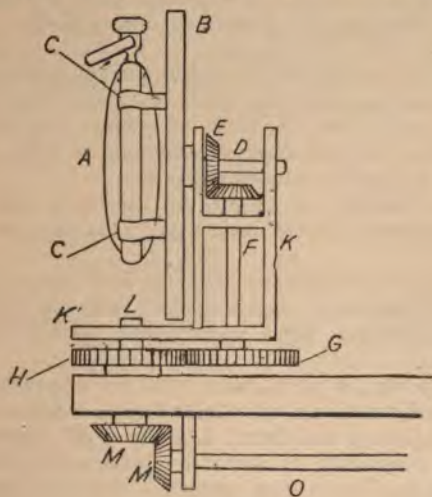



Fig. 33.

ruote dentate G ed H giungano nella stessa posizione relativa in cui si trovano al principio dell'operazione.

Il carrello T è montato sulle ruote $U\,U'$ allo scopo di poter far avanzare lentamente l'orologio entro il rocchetto V, in direzione della sua estremità più stretta, e per poter ritrarnelo lentamente. Quando lo si ritira, bisogna allontanarlo fino alla distanza di parecchi piedi dal rocchetto.

Al rocchetto è stata data la forma che risulta dal disegno (fig. 32), affinchè aumentasse e diminuisse gradatamente il suo effetto elettromagnetico quando l'orologio

viene introdotto o ritirato. Quando l'orologio ha raggiunto l'estremità più stretta del rocchetto gli passano attraverso più numerose linee di forza, essendo maggiore il numero delle spire di filo che lo avvolgono, e minore la loro distanza. In questo modo la polarità di ogni pezzo d'acciaio cambia successivamente con una graduale diminuzione di forza, quando viene lentamente ritirato l'orologio, e ogni singola parte viene ricondotta alle sue condizioni normali.

IX. — *Particolari tecnici sui preparativi della spedizione areonautica Andrée al Polo Nord.*

Note sono le origini e gli obbiettivi della memorabile spedizione aeronautica Andrée, al Polo Nord, partita l'11 luglio dalla baia di Virg, allo Spitzberg, sul pallone *Ormen* (aquila) appositamente allestito, e della quale pur troppo non si hanno ancora notizie.

In questa rubrica ci limitiamo pertanto ad aggiungere in proposito alcuni interessanti particolari d'indole tecnica (1).

Il volume del pallone era di circa 5000 mc. e il suo gonfiamento coll'idrogeno, malgrado la difficoltà che presentava l'installazione degli apparecchi, potè compiersi in soli 3 giorni.

L'idrogeno venne preparato con un apparecchio rappresentato schematicamente nella figura mediante l'azione dell'acido solforico sul ferro. L'acido a 66° Beaumé fu introdotto in recipienti di ferro del peso netto di 100 chilogrammi e mediante una pompa a mano si faceva arrivare l'acido in una vasca per la mescolanza, *C*, in cui si immetteva pure dell'acqua, onde ridurre a 18° circa la soluzione, e dalla vasca, avente la capacità di circa 1600 litri, l'acido diluito passava poi nei due generatori *G*, rivestiti di piombo e contenenti il ferro. Essi erano chiusi con un coperchio a chiusura idraulica; il ferro vi era introdotto intermittentemente da una tramoggia di carica posta a metà altezza, ed essa pure chiusa con giunto idraulico. Spingendo i pezzetti di ferro posti nella parte esterna della tramoggia si spostavano verso l'interno quelli caricati prima, che cadevano allora entro la massa liquida del reattivo. Un robinetto di spurgo *v* serviva a

(1) *Le Génie Civil.* Agosto 1897, pag. 257.

togliere il precipitato dovuto all'azione del ferro sull'acido. L'idrogeno prodotto da questa reazione si sviluppava alla parte superiore e passava ad un depuratore *L*, pieno di coke, innaffiato da una lama d'acqua di mare, emessa da un pomolo forato, fissato alla parte superiore. L'alimentazione d'acqua pel depuratore si effettuava costantemente con una pompa a vapore; una griglia conica sosteneva lo strato di coke, e al disopra di essa il gas penetrava nel depuratore, la cui ermeticità era garantita da un coperchio a chiusura idraulica. All'uscita dal depuratore, l'idrogeno perdeva una parte dell'acqua trascinata con sè, in una camera *H*, dalla quale partivano due tubazioni di condotto del gas agli essiccatori *S*, formati da casse di forma rettangolare e piene di calce viva, sostenute da una griglia a qualche distanza dal fondo. — Dagli essic-

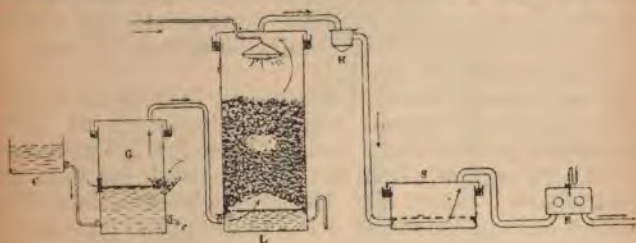



Fig. 34.

catori il gas arrivava ad una camera di prova *E*, avente due fori di spia praticati su una delle pareti. In questa camera di prova erano installati un termometro ed un igrometro su cui si potevano fare le letture attraverso i vetri dei due fori. Un manometro sovrastava alla cassa ed indicava la pressione della corrente gasosa, in ogni istante. Dalla camera di prova l'idrogeno passava poi direttamente al pallone. All'apparecchio non si fecero produrre che circa 60 m.c. all'ora, onde poter ottenere un idrogeno quasi puro.

Ultimato, la notte del 22 giugno, il gonfiamento del pallone si diede mano a migliorarne l'ermeticità con una verniciatura supplementare: poi, dopo alcuni giorni, se ne verificò la forza ascensionale che risultò di chilogr. 2583, la quale consentiva chilogr. 936 di zavorra, ammontando

a chilogr. 1647 il peso della navicella, della provvista e degli aeronauti. Calcolando un disperdimento di 25 m.c. al giorno, si poteva quindi fare assegnamento sulla possibilità di mantenersi nell'aria per circa 30 giorni.

La navicella ha l'altezza di due metri, è divisa in due compartimenti e presenta al disopra una piattaforma d'osservazione. Essa contiene tutto il materiale scientifico che può occorrere per studii meteorologici, vedute fotografiche e rilievi geodetici, e gl'istrumenti vi sono appesi ad una sospensione cardanica. I viveri sono attaccati al disopra della navicella alle funi della rete inviluppante il pallone, ed hanno il peso di chilogr. 750.

La navicella è munita di tre corde di guida del peso di chilogr. 485 e porta chilogr. 532 di zavorra di sabbia. Le corde strisciando alla superficie del mare o dei ghiacci sono destinate a rallentare la velocità della corsa, mentre una vela fissata presso la linea equatoriale del pallone deve servire a farlo deviare dalla direzione dei venti di circa una dozzina di gradi.

Gli esploratori hanno portato con loro anche 32 piccioni viaggiatori, sebbene non si lusingassero di potersene valere per mandare notizie, essendosi già sperimentato che in regioni disabitate ed ignote i piccioni non abbandonano l'uomo. Per lasciare delle traccie del suo passaggio la spedizione si è anche munita di galleggianti forniti di palle di sughero, circondate da reticella metallica con un peso per zavorra e con una cavità cilindrica chiudibile a vite. La cottura degli alimenti è ottenuta con un riscaldatore ad alcool chiuso in un cilindro metallico che si fa scendere, con una carrucola, ogni volta che occorre adoperarlo, a 10 metri al disotto della navicella per evitare ogni pericolo di incendio. L'accensione si ottiene con un congegno che dà fuoco ad un fiammifero presso la lampada ad alcool, quando si tende una piccola fune; la fiamma viene poi spenta, prima di far risalire l'apparecchio, mediante un tubo di caucciù che termina con una imboccatura metallica presso la lampada e nel quale si può soffiare stando nella navicella.

X. — *Riscaldatore rapido di liquidi.*

Questo apparecchio, dovuto a Junker, si distingue notevolmente dagli ordinari riscaldatori di liquidi per la disposizione razionale delle sue parti e pel caratteristico

ercorso dei prodotti della combustione, analogo a quello el calorimetro del medesimo inventore.

La fiamma di un becco a gas arde con pieno sviluppo

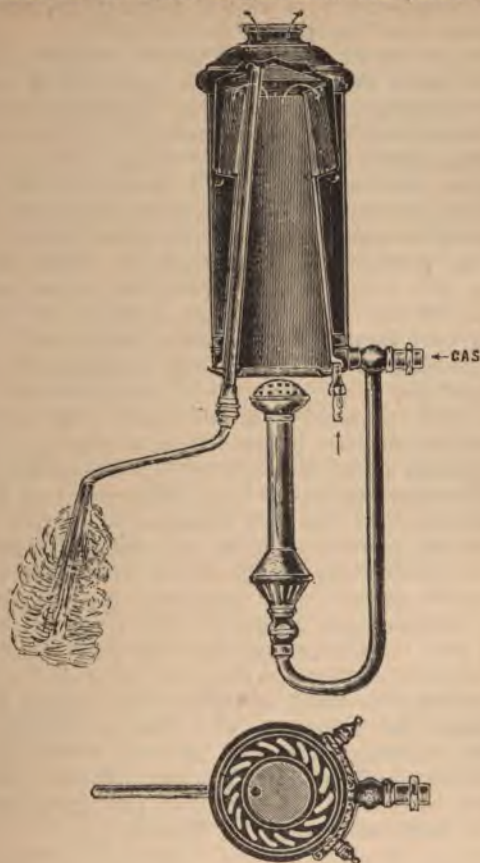



Fig. 35.

entro un ampio e lungo tubo alquanto conico, e non avendo essa contatto con alcuna superficie o parete raffreddante, la combustione avviene senza formazione di fuliggine o di cattivo odore. La parte superiore del tubo

termina in una specie di cappello; i prodotti della combustione caldissimi, che vi si trovano con un certa pressione, vengono da quel punto condotti verso il basso attraverso un sistema di tubi stretti disposti circolarmente e concentricamente alle pareti del tubo.

L'acqua, in istrato sottile, circonda il tubo conico entrando al basso di questo, e qui comincia a riscaldarsi pel calore irradiato dalla fiamma; quindi circonda i tubi stretti camminando in senso contrario ai gas caldi; da ultimo passa sopra al cappello e sfugge per un tubetto che scende internamente lungo la parete del tubo conico. Il riscaldamento ha quindi essenzialmente luogo per trasmissione del calore attraverso la parete dei tubi stretti percorsi dai prodotti della combustione. I gas caldissimi, raggiunta nel cappello una pressione dipendente dalla lunghezza del tubo conico, vengono spinti in modo uniforme nei tubi stretti. Per contatto colle pareti di questi si raffreddano e tendono quindi a discendere lasciando posto a gas più caldi, così che il raffreddamento è favorevole al loro cammino e quindi possono raffreddarsi sino a temperatura di poco superiore all'ambiente; in questo modo si utilizza anche il calore del vapore acqueo formatosi nella combustione del gas, il quale rappresenta il 10 per 100 del potere calorifico del gas illuminante. Invece negli altri apparecchi i prodotti della combustione debbono conservare all'uscita una temperatura sufficiente a mantenere il potere ascensionale necessario pel tiraggio.

Questo apparecchio adattabile per qualunque combustibile e per riscaldare qualsiasi liquido viene specialmente costrutto laddove si dispone del gas. Un apparecchio di media grandezza installato nell'officina del gas di Norimberga, che consuma 44,5 litri al minuto di gas del potere calorifico 5500, ha 76 cm., d'altezza e 26 di diametro con un peso di 8 chilogr. ed utilizza il 90 per 100 del potere calorifico del gas. Nel periodo di 20 minuti scalda 160 litri d'acqua da 10° C. a 35°.

XI. — *Intorno alla efficacia di alcuni materiali per conservare il ghiaccio.*

Il Behrend, che ebbe a studiare siffatto argomento, avverte a ragione che nella letteratura tecnica mancano precise indicazioni sul valore relativo dei materiali che si impiegano per rivestire le ghiacciaie e per impedire la

trasmissione del calore all'interno. Dovendo eseguire alcune sue ricerche in proposito sulle scorie degli alti forni, egli credette opportuno di confrontare l'efficacia delle stesse con quella che presentano la loppa, la segatura, la sabbia e la torba, ecc. Per queste prove comparative si valse di cinque recipienti di lamiera di zinco di eguali dimensioni muniti di coperchio e di un tubo di deflusso dell'acqua. Codesti vasi erano disposti entro un cesto di vimini in modo da lasciar libero uno spazio di 15 cm., che venne riempito col materiale in esame. In una prima prova il ghiaccio venne ridotto sotto forma di pezzetti grossi come una noce, poi preferì valersi di un sol pezzo di ghiaccio corrispondente alle dimensioni del recipiente.

La efficacia del materiale isolante fu dedotta dal peso dell'acqua raccolta ogni 24 ore.

Dai risultati ottenuti seppe dire che le sostanze di origine vegetale sono di gran lunga superiori a quelle minerali. Mentre però la sabbia si mostra affatto inservibile, le scorie possono per il loro basso prezzo trovare utile impiego, principalmente laddove occorra evitare la scomposizione più o meno rapida a cui sono soggette le materie organiche impiegate per conservare il ghiaccio. Nelle condizioni in cui il Behrend ha esperimentato, il materiale che risultò più efficace per impedire il rapido fondersi del ghiaccio fu la pulla, la quale anche dal punto di vista del costo merita di essere preferita.

XII. — *Intorno ai rivestimenti coibenti delle condotte di vapore* (1).

Secondo le ricerche eseguite dal dottor Russner a Chemnitz, l'applicazione di un manto di latta o di lamine di zinco riuscirebbe più efficace per impedire la condensazione del vapore di tutte le sostanze che vennero fino ad ora sperimentate.

Lo stesso autore riferisce di avere osservato che in un tubo di prova della superficie di 1 mq., nel quale circolava del vapore d'acqua, alla pressione di 1 atmosfera, si condensavano per ogni ora chilogr. 1,774 di acqua, quando l'aria esterna era a 18°,5, mentre rivestendo con foglie di stagno la superficie del tubo in eguali condizioni non si condensavano che gr. 850 di vapore.

(1) *Eisen-Zeitung*, 1897, pag. 388.

Pasquay trovò che in un tubo di vapore alla temperatura di 115° C., in un ambiente a 15° si condensavano chilogr. 1,175 di acqua, mentre nello stesso verniciato con un colore ad olio (1) in eguali condizioni si condensavano chilogr. 2,262.

Codesti risultati si spiegano riflettendo al fatto che i corpi bianchi e lucenti assorbono meno calore e ne emettono meno per irradiamento di confronto a quelli oscuri ed a superficie scabra. In luogo delle foglie di stagnola conviene, secondo Russner, valersi di lamine sottili di latta, applicandone una direttamente sul metallo che si vuole difendere e l'altra a qualche distanza. Con un sol manto potè ridurre l'acqua condensata di 74 per 100 e con due manti di 85 per 100.

Nelle prove di Pasquay con vapore a 135° C. in un ambiente a 23°-24° C., nei tubi di ferro usuali si condensarono chilogr. 2,839 di acqua per mq. e per ora, mentre con un manto di latta si condensavano gr. 627, e con due gr. 422, sicchè l'economia di vapore rappresenta rispettivamente 77,8 e 85,1 per cento.

In ulteriori esperimenti fatti nelle officine centrali delle ferrovie dello Stato a Chemnitz, la media temperatura dell'aria essendo 25° C. e la pressione del vapore da 2 a 6 atm., la minor proporzione d'acqua condensata fu di 83 per 100 con un manto di latta, e 86,6 con due, ed impiegando un rivestimento dello spessore di 15 mm. di feltro si raggiunse il 91,4 per 100.

Gli autori fanno rilevare che il manto di lamiera è di facile e pronta applicazione sulle condotte di vapore, e che ove occorra si può togliere e rimettere senza grave spesa. Principalmente le lamine di zinco si adattano per i locali umidi, nei quali gli isolanti comuni tornano inefficaci. Il loro impiego sarebbe da raccomandarsi nei casi di impianti frigoriferi, laddove, cioè, le sostanze plastiche possono assorbire dall'atmosfera l'umidità, la quale viene scacciata a spese del calore delle stesse tubazioni.

(1) Anche il professor Carpenter, il quale ha esperimentato con tubi di vapore sotto terra, ha trovato che la condensazione raggiungeva 126,7, quando sulla superficie era stata applicata una verniciatura grigia con colore di piombo, essendo 100 quella dello stesso tubo nudo e 113,5 quella con una spalmatura di asfalto. Degno di nota è altresì il fatto che un rivestimento eseguito con magnesia in pezzi ridusse la condensazione a 18,8 per 100.

XIII. — *Eliminazione del fumo proveniente dai focolari dei generatori di vapore per mezzo della lavatura.*

Il processo di eliminazione del fumo mediante lavatura ha recentemente ricevuta una interessante applicazione a New-York, sulle caldaie della stazione *J* della New-York Steam Co., situata all' angolo della 59.ª strada e di Madison Avenue, in un quartiere molto elegante. Questa stazione venne fondata da parecchi anni; ma recentemente ha dovuto essere aumentata di nuovi generatori e segnatamente di una caldaia Climax di 1000 cavalli. Sebbene non vi si bruci che dell'antracite, il vicinato ebbe a muovere lagnanze, in seguito agli inconvenienti causati da un pulviscolo fino e bianco sparso dai camini, e probabilmente costituito dalle ceneri del combustibile. La cosa venne portata davanti ai tribunali, e la Compagnia, per non incorrere nella chiusura della sua stazione, risolse di eseguire un impianto di lavatura del gas combinato con un tiraggio economico e con un economizzatore. L' economizzatore venne impiegato allo scopo di ridurre la temperatura dei gas aspirati dal camino, realizzando un'economia di combustibile e una diminuzione del calore dei gas che non sono più in grado di evaporare l'acqua che serve per la lavatura. I gas all'uscita della caldaia penetrano in un condotto discendente che li porta in un economizzatore o riscaldatore composto di 44 tubi di 0,25 cm. di diametro che assorbe una quantità considerevole del calore che hanno conservato. Un ventilatore di metri 4,20 di diametro prende questi gas all'uscita dall'economizzatore e li fa passare nell'apparecchio di lavatura simile a uno *scrubber*, formato da una cassa rettangolare di metri 2,10 di larghezza e 7 metri circa di altezza, munito di un certo numero di tramezzi: Fra questi circolano i gas, che incontrano una corrente d'acqua addotta alla parte superiore da un tubo di 10 centimetri di diametro e che si versa da un tramezzo all'altro, e così di seguito. Grazie a questa disposizione, i gas posti in contatto intimo coll'acqua e le materie solide di ogni specie, che essi contengono, sono arrestate dall'acqua cadendo colla stessa in fondo all' apparecchio. L'acqua viene ripresa da una pompa e portata di nuovo alla parte superiore dello *scrubber*. In un sistema di questo genere, se la temperatura dei gas uscenti dalla cal-

daia è molto elevata, ha luogo forte evaporazione dell'acqua che serve alla lavatura dei gas; ed è per evitare questo inconveniente che si è ricorso all'impiego di un economizzatore allo scopo di abbassare la temperatura dei gas. Nell'impianto che abbiamo descritto, questa temperatura è abbassata sotto i 100 centigradi e non produce evaporazione apprezzabile. Si può dunque utilizzare quasi indefinitamente la medesima acqua. In quanto all'efficacia del sistema, essa venne riconosciuta completa dai competenti. Per apprezzare il risultato, si prese una lamina di latta verniciata di nero e spalmata di glicerina che si tenne per un quarto d'ora al disopra del camino. Toltala, non si trovò sulla lamina alcuna traccia di polvere bianca o di cenere. Risulta quindi da quanto precede, che l'economizzatore non è necessario, ma utile per abbassare la temperatura dei gas ed evitare un'evaporazione d'acqua che produrrebbe il doppio inconveniente di consumare una parte del liquido e di trascinare delle polveri insieme col vapore. Anzi, siccome si deve già adoperare un ventilatore, dal momento che non occorre più che i gas conservino una temperatura abbastanza elevata per effettuare il tiraggio naturale, conviene ridurre il più possibile la temperatura dei gas utilizzando il calore che hanno conservato. È quanto si fa sempre coi tiraggi meccanici specialmente per aspirazione. Nel caso attuale, i gas non erano caricati di fuliggine o particelle di carbone, ma è probabile che l'apparecchio darebbe egualmente dei buoni risultati, anche se posto in queste ultime condizioni.

XIV. — *Pulitura delle superfici metalliche mediante getto di sabbia.*

La sabbia proiettata dall' aria compressa viene impiegata con successo negli Stati Uniti per la politura delle superfici metalliche. Una delle prime applicazioni di questo processo venne fatta nelle seguenti condizioni: A New-York si aveva da dipingere un viadotto metallico di circa m. 350 di lunghezza, posto sopra colonne, e si voleva, prima di scegliere definitivamente la vernice, applicarne diverse specie sopra superfici vicine, poste per conseguenza nelle stesse condizioni e far loro subire un anno di prova. La prima cosa a farsi era di ripulire le superfici metalliche levandone la vecchia coloritura, l' ossido,

la ruggine, ecc., senza adoperare acqua o liquidi acidi. Il 4 marzo, sopra una porzione della superficie della travatura metallica del viadotto, venne applicato il processo Tilghmann a getto di sabbia. L'impianto comprendeva una soffieria, un serbatoio per l'aria compressa, un mescolatore a tubi flessibili collegante il serbatoio alla lancia dalla quale usciva il getto. La macchina soffiante era mossa dal vapore della caldaia di un compressore stradale vicino. L'aria compressa a chilogr. 1,5 di pressione, era sospinta nel mescolatore dove si caricava di sabbia fina e passava in un tubo di 62 mm. di diametro e m. 10 di lunghezza ed usciva da un orifizio di 18 mm. di diametro, per essere proiettata sulle superfici metalliche, dalle quali la lancia era tenuta a 15 cm. di distanza. La politura si effettuava in ragione di 1 mq. per 5,5 minuti. Il consumo di sabbia per questa superficie, era di litri 30, di modo che, non avendosi avuta la precauzione di raccoglierla, la provvista venne rapidamente esaurita. I risultati sono stati considerati soddisfacenti. Le superfici così trattate erano perfettamente sbarazzate da ogni traccia di materie estranee, ruggine, grasso, ed il metallo messo a nudo e brillante; persino le irregolarità della superficie, sporgenze, incavi, ecc., erano stati penetrati e puliti ben più completamente che non colla spazzola. Valutando a 4500 tonnellate il peso del viadotto, e supponendo una superficie da dipingere di 12,5 mq. per tonnellata, occorreranno 5625 ore con un apparecchio e tre uomini a 10 mq. all'ora. La spesa si eleverebbe a fr. 0,50 in cifra tonda per metro quadrato. Considerando che il costo di dipintura di una costruzione metallica non supera, di solito, il doppio di questa cifra, si potrebbe trovare elevato il prezzo di pulitura, ma bisogna notare che con questo procedimento si potrebbe ridurre notevolmente la spesa relativa alle impalcature. Alcune prove con lo stesso processo vennero eseguite all'arsenale di marina degli Stati Uniti a Brooklyn; in 6 minuti vennero ripuliti 2,32 mq. della superficie della carena di una nave di ferro, ottenendo risultati ben più soddisfacenti che colla ripulitura a mano. La sabbia non agisce sensibilmente sul ferro, ma attacca con grande rapidità il mattone, la pietra ed anche la ghisa. L'apparecchio è semplice e portatile; per un lavoro di importanza il serbatoio ed il mescolatore devono avere dimensioni tali da servire per tre o quattro getti, disimpegnati ciascuno da

un tubo flessibile. L'apparecchio va circondato da ripari o da tele, perchè la sabbia e la polvere non diano disturbo, e perchè si possa raccogliere la prima e servirsene di nuovo. Dicesi che si può sostituire la sabbia con limatura di ghisa molto fina, che presenta il vantaggio di non produrre polvere alcuna.

XV. — *Prevenzione degli infortuni nelle cartiere.*

L' " Associazione degli industriali di Francia per prevenire gli infortuni del lavoro „ dopo uno studio accurato dei provvedimenti più efficaci per evitare gli infortuni nelle cartiere, propone all'uopo l'osservanza delle seguenti norme:

Art. 1. — È vietato di visitare, pulire o regolare i coltelli dei tagliastracci altrimenti che durante l'arresto e dopo essersi assicurati, sia disinnestando la trasmissione od altrimenti, che la messa in moto è impossibile.

È vietato di spingere od accomodare i cenci colle mani, vicino ai cilindri alimentatori dei tagliastracci, buratti, lupi ed altri apparecchi usati per la pulitura dei cenci e delle carte vecchie.

Art. 2. — Gli autoclavi delle aperture di carico e di scarico dei lisciviatori non dovranno essere tolti che dopo essersi assicurati che non vi sia più pressione alcuna nell'interno.

Art. 3. — È vietato montare le cinghie delle pile sfilacciatrici e raffinatrici prima di aver assicurato il cappello di protezione del cilindro.

Art. 4. — È vietato discendere nei tini alimentatori delle macchine di fabbricazione prima di essersi assicurati, sia togliendo l'innesto della trasmissione, sia in altro modo, che la messa in moto è impossibile.

Art. 5. — È proibito di far passare nel sistema degli essiccatori della macchina da carta continua, abiti od altri oggetti all'infuori del foglio in fabbricazione o dei fogli per il campionamento delle paste.

Art. 6. — È vietato entrare nei tini dei raccogli-pasta senza che la cinghia di comando sia tolta, o senza essersi assicurati con altri mezzi che la messa in moto è impossibile.

Nel caso di tini di questo genere muniti di aperture dal disotto e di raspe, è proibito di pulire le scanalature delle porte colle mani, mentre la molazza è in moto. Si deve usare una spazzola a manico, od un uncino appropriato, manovrato dal disotto.

Nel caso che i tini delle molazze siano muniti di aperture laterali, è vietato pulire, liberare il tamburo ed effettuare la vuotatura senza prima avere arrestato il tamburo.

Art. 7. — È formalmente vietato, nelle fabbriche che fanno uso di agitatori, di introdurre per qualsiasi pretesto la mano nell'ap-

parecchio in moto. È pure formalmente proibito di pulire l'apparecchio senza averlo prima arrestato, ed essersi assicurati coi soliti mezzi che la messa in moto accidentale è impossibile.

Art. 8. — È formalmente vietato, durante il movimento, di avvicinare le mani ai coltelli circolari delle tagliatrici e di metterle sotto i coltelli delle macchine rifilatrici.

Art. 9. — È vietato di spingere colle mani la carta nei laminatoi, calandre, lisciatrici, tagliatrici, bobinatrici, inumiditrici, ecc., se queste macchine non sono munite dei necessarii e possibili ripari per le mani. Per ripulire i cilindri delle calandre, saturatrici o laminatoi:

1.° Se vi sono soltanto due cilindri l'operaio dovrà collocarsi sempre dalla parte opposta a quella dove essi fanno presa;

2.° Se vi sono più di due cilindri, l'operaio passerà alternativamente dall'una all'altra parte.

Raccomandazioni: Si raccomanda agli operai: 1.° Di non portare abiti svolazzanti e non cambiarseli in prossimità delle macchine in movimento; 2.° di segnalare immediatamente ai loro capi sala o direttori qualsiasi disposizione difettosa o deterioramento che sembri tale da essere causa di qualche infortunio.

XVI. — *L'asciugamento artificiale delle murature.*

I. Spennrath disapprova il metodo diffuso di asciugare le nuove costruzioni in muratura mediante fuochi accesi nell'interno dei fabbricati. Egli parte dal principio che non solo è inutile, ma benanco nocivo togliere in tal modo l'acqua alle murature. Per ottenere costruzioni solide, con tempo asciutto, è indispensabile bagnare copiosamente i materiali, pietre o mattoni, che s'impiegano. E la ragione di ciò si avverte di leggeri ponendo mente al modo cui si effettua il consolidamento dei materiali stessi. La malta impiegata è a base di calce spenta, vale a dire di calce polverizzata che ha assorbito trasformandosi in idrato il 32,3 per 100 d'acqua e che si spappola a sua volta in una nuova quantità d'acqua per formare un latte di calce. In presenza dell'acido carbonico dell'aria, solubile esso pure nell'acqua, la calce si trasforma a poco a poco in carbonato cristallizzato e duro, il quale assicura l'unione intima degli altri materiali. Ma tale trasformazione non avviene che lentamente ed esige sempre la presenza dell'acqua come veicolo del gas e della calce, perchè l'acido carbonico secco non ha alcuna azione sulla calce in polvere. Se, dunque, si provoca in un modo o in un altro l'asciugamento rapido della muratura, non si lascia alla calce il tempo di trasformarsi in carbon

la malta resta friabile. Il costruttore lavora quindi contro l'interesse suo e del proprietario dello stabile, senza contare che sovente la spesa del combustibile necessario per giungere a questo disastroso risultato è abbastanza rilevante.

XVII. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Governo italiano a tutto il 31 dicembre 1897:

Abbruzzini Luigi fu **Pasquale**, Roma. — Pianoforte elettrico-meccanico. Anni 2.

Accarini Antonio, Roma. — Raffinatrice automatica per paste. Prolungamento anni 5.

Detto. — Torchietto automatico per pastine. Prolungam. anni 10.

Acquadro Giuseppe, Torino. — Nuovo sistema di ferramenta per persiane, porte, ecc., scorrevoli. Prolungamento anni 3.

Acquadro cav. **Paolo**, Torino. — Boîte postale automatique perfectionnée. Prolungamento anni 6.

Actien Maschinenbau Anstalt (La) vorm. **Venuleth** e **Ellenberger**, Darmstadt (Germania). — Apparecchio essiccatore per residui di fabbriche di birra, di distillerie, di fabbriche di zucchero, di amido; per orzo tallito (malto), per fecule, ecc. Prolungamento anni 9.

Adami Cesare, Modena. — Ghiacciaia o edificio frigorifero coll'uso del ghiaccio per la conservazione delle derrate alimentari. A. 15.

Agolini Ugolini Giulio, Milano. — Nuovo trovato o sistema per ottenere contemporaneamente, automaticamente e colla massima esattezza la stessa ora in qualsivoglia numero di orologi pubblici e privati in una stessa città e paesi limitrofi. Anno 1.

Ajroldi Adolfo, Milano. — Bottiglia irriempibile. Anno 1.

Aktien Gesellschaft Fahrrad e **Maschinenfabrik** (**vorm. H. W. Schladitz**), Dresda (Germania). — Distributore automatico mediante getto di una moneta per oggetti piani, specialmente per cartoline postali, biglietti ferroviari e simili. Anni 6.

Albano e **C.°** (Ditta) e **Morena** e **Novaretto** (Ditta), Spezia. — Nuovo apparecchio per aprire il guscio delle ostriche ed altri frutti di mare. Completivo.

Albano Pietro, Caltanissetta. — "Discrostante", ossia discrostante superiore. Anno 1.

Albertazzi Adolfo, Bologna. — Turacciolatrice da bottiglie: "Preferibile de Bonis".

Albertazzi Enrico, Milano. — Innovazioni nella sagomatura dei tubi pei telai delle biciclette o per altri usi. Anni 3.

(1) Oltre i brevetti concessi a inventori italiani, crediamo utile riprodurre quelli più importanti rilasciati in Italia a Ditte domiciliate all' estero.

Albini L. e **C.** (Ditta), Milano. — Macchina fotografica istantanea sistema Albini. Anni 3.

Albrecht Adolfo, Berlino. — Becco per lampade ad incandescenza. Anno 1.

Allasia Francesco, Torino. — Nuove disposizioni meccaniche negli organi a cilindro. Anni 3.

Detto. — Piano meccanico a violino. Prolungamento anni 3.

Alvino Giovanni, Roma. — Bicicletta a rapporto variabile sino al quarto grado. Anno 1.

Alvisi dott. **Ugo**, Roma. — Processo di trattamento delle pozzolane per migliorarne la qualità e per la produzione di importanti residui utili industriali. Anno 1.

Alvisi dott. **Ugo** e **Pulifici Emidio**, Roma. — Nuova serie di esplosivi a base di sostanza ossidante, in pari tempo esplosiva, e processo di fabbricazione industriale della sostanza medesima. Anno 1.

Ambrosino Pasquale, Acerra (Caserta). — Serbatoio refrigerante servibile per ottenere erogazione d'acqua potabile fresca anche nella stagione estiva. Completivo.

Amèrigo G. e **C.** (Ditta), Roma. — Imbuto automatico, sistema "Amèrigo". Anno 1.

Detti. — Imbuto automatico. Completivo.

Andreani Innocente, Pallanza (Novara). — Ampeloigea, preparazione antifillosserica a base di solfuro di carbonio. Anno 1.

Andreani ing. **Mario**, Firenze. — Apparecchio per illuminazione ad acetilene dei veicoli sia a trazione meccanica che a cavalli. A. 2.

Andreoni ing. **Erminio**, Novara. — Apparecchio a cacciata d'un prefisso volume di acqua, applicabile in ispecie ai Water-Closets delle navi a vapore. Anni 3.

André Oreste, Firenze. — Busta per valori. Anno 1.

Andrisani Vito, Napoli. — Nuovi tipi di bottiglie con meccanismi per impedire la loro ripresentazione in vendita con liquidi adulterati dopo il vuotamento del vero liquido contenuto. A. 2 e complet.

Anguissola A. e **C.** (Ditta), Milano. — Nuovi piumini per cipria con anima e relativo coperchio in materiali solidi. Anni 3.

Annicchino Giuseppe, Rivello (Potenza). — L'"Economia", nuovo apparecchio per fare il bucato. Anni 5.

Antonacci Corrado, Grosseto. — Movimento eccentrico Antonacci per velocipedi. Anni 2.

Antonelli ing. **G. Battista** fu **Ettore**, Firenze. — Trapano a varie punte ed a pressione idraulica. Anno 1.

Antonelli Gio. Battista, Pisa. — Disposizione meccanica per l'uguale sollevamento idraulico di due carichi qualsivoglia. Anno 1.

Antonelli Nicola, Milano. — Nuovo sistema di fabbricazione di mattonelle di carbone per uso domestico ed industriale. Anni 3.

Antoniani Giuseppe, Milano. — Scatola per incubatura del seme dei bachi da seta. Prolungamento anni 3.

Ansaldi Michele, Torino. — Trapanatrice speciale a due fusi per barre metalliche. Anno 1.

Detto. — Fresatrice doppia per la lavorazione dell'acciaio sotto getto forzato d'acqua. Anno 1.

Armellini Alessandro e **Kerbs Emilio**, Milano. — Becco "Excelsior„. Anno 1.

Armenante Filippo e **Angelucci Oreste**, Roma. — Serratura a controllo. Anno 1.

Armstrong (Ditta) **W. G. Whitworth** e **C°. Limited, Elswick Works**, Newcastle-on-Tyne (Inghilterra). — Perfezionamenti nelle montature dei cannoni. Anni 6.

Detta. — Miglioramenti nei cannoni a retrocarica. Anni 6.

Arnò Riccardo e **Caramagna Aristide**, Torino — Perfezionamenti nelle ferrovie e tramvie elettriche a sezioni ed a contatti sotterranei ed elettromagnetici. Completivo.

Detti. — Cassetta bipolare per contratto sotterraneo ed elettromagnetico in ferrovie e tramvie elettriche a sezioni. A. 6 e completivo.

Detti. — Alternomotore a campo "Ferraris„ alimentato da corrente monofase. Anni 3.

Arnò ing. **Riccardo**, Torino. — Motore elettrico perfezionato a corrente alternativa asincrono monofase. Anni 6 e completivo.

Arzione Eugenio, Milano. — Manelle di stoppa di canape per usi di pulitura, a servizio della marina, delle ferrovie, stabilimenti, ecc. Anni 6.

Astaldi Giovanni, Sannazzaro dei Burgondi (Lomellina). — Essiccatoio per cereali, e particolarmente per il riso, a ventilazione forzata. Anni 5.

Astolfi dott. **Antonio** e **Brugnatelli** dott. **Eugenio**, Milano. — Proteica o polvere ovo-lattea. Prolungamento anno 1.

Audoli Luigi e **Bertola Clemente**, Torino. — Ariete idraulico senza colpo: sistema "Audoli e Bertola„. Anni 7.

Detti. — Valvola ad anelli elastici. Anni 2.

Avellino Gennaro fu **Antonio** e **Pezzi Giulio** di **Giovanni**, Isola della Maddalena (Sassari). — Sistema o congegno di vetro per la chiusura automatica delle bottiglie. Anni 2.

Babcock e **Wilcox Limited** (Ditta), Glasgow (Inghilterra). — Perfezionamenti nei purificatori dell'acqua d'alimentazione dei generatori di vapore. Anni 6.

Bagnoli Alfredo, Bologna. — Sistema ad immersione per modificare la temperatura di una vena liquida. Anni 5.

Baldacci Francesco, Livorno. — "Gasogeno Fides„. Apparecchio automatico per la produzione del gas acetilene con due generatori formanti col gasometro un sol corpo ed a pressione costante. A. 3.

Baldinelli cav. **Ferdinando**, Milano. — Cinto "Baldinelli„ infrangibile a molle multiple per ernie inguinali semplici e doppie; e per ernie ombelicali e per rene mobile. Anni 3.

Ballada Giuseppe, Torino. — Nuova applicazione dei rocchetti di riscontro nella pompa rotativa detta "Americana„. Anno 1.

Balloco Alberto, Torino. — Apparecchio portatile per la produzione del gas acetilene coi carburi di calcio, magnesio, ecc., specialmente adatto per veicoli, denominato "Eliolampada„. Anno 1.

Balsamello Felice, Roma. — Caldaie concentriche a distribuzione simultanea del calore su tutte le superficie di riscaldamento aventi queste uguale volume d'acqua da scaldare. Completivo.

Balzarini Emilio, Milano. — Apparecchio per tremuloterapia sistema Balzarini. Anni 3.

Banti Angelo Enrico e **Giovanni**, Roma. — Disposizione per eliminare gli attriti nelle parti rotanti costituenti i regolatori delle motrici a vapore, a gas e ad acqua. Anni 2.

Baratta Giovanni e **Rangone Pietro**, Alessandria. — Apparecchio idraulico da applicarsi ai torchi o presse di ogni specie. Anni 3.

Baravalle ing. **Edoardo**, Torino. — Applicazione dei registratori a vite per la tensione delle coperture alle seggioline snodate portatili. Anno 1.

Barbani Enrico, Firenze. — Manubrio Pompa per biciclette. A. 2.

Barigozzi Tito, Milano. — Alimentatrice fissa o trasportabile pel prosciugamento dei luoghi allagati e per l'irrigazione dei terreni. A. 3.

Barilari Carlo fu **Giacomo**, Genova. — Miscele antiparassitarie *Barilari* per applicarsi alla vite, all'olivo, al pesco, ecc. Anni 3.

Baronetto Giovanni, Bologna. — Dentiera a palato libero. Anni 3.

Barzanò ing. **Carlo**, Milano. — Dispositif à appliquer aux métiers à tisser pour former des nœuds dans les fils du poil. Anni 6.

Baschieri Settimo di **Pelagri Guido**, Bologna. — Anigrina, nuova polvere da caccia senza fumo. Anni 5.

Bassi Quinto fu **Andrea**, Bentivoglio (Bologna). — Trebbiatoio "Bassi". Anni 3.

Bassini Lentulo, Pavia. — Ruota elastica senza gomma per biciclette. Anni 2.

Bazzi prof. **Eugenio**, Firenze. — Aforotelegrafo (senza portatore lontano scrivo) sistema *E. Bazzi*. Anno 1.

Becconio Angelo (Ditta), Milano. — "L'Universale" calorifero e fornello da cucina a gas d'idrocarburi. Anno 1.

Bellani ing. **Carlo**, Milano. — Gancio automatico per ferrovie funicolari aeree ad una sola fune fissa portante. Anno 1.

Bellegrandi Francesco, Milano. — "Patet utilitas", scolini automatici per pipe, canne da pipe e bocchini per sigari e relativa loro applicazione. Prolungamento anni 2.

Belleni Aurelio, Taranto. — Telemetro a riflessione per navi. Prolungamento anni 2.

Bellio Pietro e figlio (Ditta), Ostiglia (Mantova). — Trivella a due alette per la perforazione dei pozzi tubolari e fontanili a fondo aperto e per assaggi del sottosuolo, con effetto d'acqua a mezzo di pompa. Anno 1.

Bellisari Giuseppe, Aquila. — Solforatrice a zaino, con soffietto a getto continuo, con trituratore e con regolatore. Anni 3.

Bellomi Tito, Roma. — Bicicletta a rapporto variabile con o senza catena. Anno 1.

Belloni Emilio, Milano. — Dinamo a circuiti immobili ed alternanza completa del flusso magnetico. Anni 3.

Beltrami Giovanni, Omegna (Novara). — Perfezionamenti nei congegni del movimento centrale delle biciclette e veicoli similari, per assicurare l'esatta e duratura registrazione di tutte le loro parti. Anni 3 completivo.

Benfenati Filippo, Bologna. — Nuova molla da busti denominata "Molla-Bologna„. Anno 1.

Beretta Francesco. Milano. — Perfezionamento nelle bambole articolate. Completivo.

Berio Giacomo Emilio, Genova. — Nuovi propulsatori navali "Berio„. Anno 1.

Detto. — Perfezionamento alle forme nautiche del diritto di poppa dei piroscafi ad una sola elica. Anno 1.

Bernardi Enrico, Padova. — "Carrello motore per veicoli su strade ordinarie„ che viene sostituito col seguente titolo: "Carrello motore per veicoli su strade ordinarie e trasmissione pneumatica per comandarne il movimento.„ Completivo.

Bernhardt F. A. (Ditta), Zittau (Germania). — Procédé pour mercériser les tissus avec cylindrage à pression constante. Anni 6.

Bertelli Achille, Milano. — Disposizione speciale pel collo di bottiglie, flacons, damigiane, ecc., atta a permettere il versamento parziale o totale del liquido che vi è contenuto, e ad impedire che nel recipiente venga fraudolentemente introdotto un liquido diverso da quello che vi si trova o che vi era contenuto originariamente. A. 3.

Bertelli Giuseppe, Padova. — Blinda a mano per fucileria, elemento unitario alla costruzione di una trincea di battaglia, mobile e portabile. Anni 2.

Bertolaso ing. **Bortolo**, Zimella (Verona). — Solforatrice a staccio rompitore e mobile. Prolungamento anni 5.

Bertoldi Riccardo ed **Enrico, fratelli**, Monza. — Sveglia elettrica multipla. Anno 1.

Bertolini Emilio, Pontremoli (Massa Carrara). — Macchina atta alla fabbricazione delle polveri piriche. Anni 3.

Bertulli Pietro, Brescia. — Macchina per la pulitura e spiombatura delle canne dei fucili. Completivo.

Betti Giuseppe, Genova. — Camera calorifica accumulatrice per la riforma continua del vapore. Anni 3.

Bettinelli Giulio, Gallarate (Milano). — Congegno per sgravare il meccanismo pesatore delle stadere a bilico durante i periodi di riposo. Prolungamento anni 3.

Biancalani Pietro, Firenze. — Accoppiatore e staccatore automatico per vagoni ferroviari. Anno 1.

Biancardi Giuseppe, Busto Arsizio (Milano). — Nuovo sistema di costruzione speditiva ed economica a base di cemento. Anni 3.

Biancardi Giuseppe, Milano. — Lamine smaltate in cemento per costruzioni. Completivo.

Bianchi Battista, Milano. — Tavole isolatrici asfaltate per solai, soffitti, tetti, assiti, ecc. Prolungamento anni 6.

Bianchi Carlo, Milano. — Applicazione simultanea della pressione e del riscaldamento per la conservazione del legname adoperato nell'armamento delle ferrovie e nella pavimentazione stradale. A. 3.

Bianchi ing. **Gio. Battista** e **Dubini Francesco**, Milano. — Asciugatoio continuo a rotazione per l'essiccazione delle materie porose in genere ed in particolare per la soffocazione e stagionatura dei bozzoli. Anni 3 e completivo.

hini Eugenio, Milano. — Nuovo soffietto per polvere insetti-nni 3.
jino Marcello, Cuneo. — Modificazione al freno a tenaglia rovie funicolari. Anno 1.
Giuseppe, Firenze. — Banco di scuola con sederini a sposta-automatico. Anni 5.
ni Emilio, Brescia e **Corridori Dionigi,** Venezia. — Cartolina da lutto. Prolungamento anno 1.
y Otto Titus, Budapest. — Mode d'actionner un frein pour èdes. Prolungamento anni 3.
y Otto Titus e **de Kandò William,** Budapest. — Innovazioni ri a corrente alternata. Anni 15.
. — Disposizioni per impedire le perturbazioni nei circuiti ci prodotte da correnti alternate. Anni 15.
er Ernest Robert Louis jr, Zwickau (Sassonia). — Processo fabbricazione di un mezzo per dare l'apparecchio alle stoffe, to non igroscopico, contenente del cloruro di magnesio e acca i colori delle stoffe. Anni 6.
etti Pietro, Grosseto. — Montatura metallica per scuderie con toie di lamiera a fondo e frontale di un sol pezzo e batti-n ferro, fissa e smontabile. Anni 3.
li Giorgio e **Ponzio Domenico,** Genova. — Turacciolo di sicu-ntro la contraffazione dei liquidi, sistema "G. Boccoli„. A. 3.
Carlo, Napoli. — Sostituzione di meccanismo alle pistole a ie, modello 1874, in uso presso l'esercito e presso il corpo lica sicurezza in Italia, con perno a vite, a manivella di si-, a garanzia delle esplosioni casuali, smontatura completa stole senza bisogno di ordigni speciali separati dalle pistole coll'aggiunta di un bottino di stagno per olio, collocato nel-gnatura per la pulitura e conservazione dell'arma. Prolun-o anni 3.
Lodovico, Milano. — Interruttore elettrico con movimento tivo a pressione. Anni 3.
nchino Edoardo, Lodi (Milano). — Cerchio elastico per ruote. gamento anni 3.
Giovanni, Curzola, Dalmazia (Austria). Meccanismo motore per da cereali. Anni 6.
Valerio, Carignano (Torino). — Perfectionnements dans la ion des tissus de laine à bas prix, au moyen d'une fibre (Bourrasse ou Bourre de cocons) non encore employée à cet Completivo.
a Serafino, Foligno. — Apparecchio spazzafanghi ed estirpa-per canali di scolo, sistema Bonaca. Anni 2.
ede Carlo, Roma. — Imbuto automatico "Bonafede„. Anno 1.
nico Domenico, Torino. — Apparato per porta-dispacci ad colombi viaggiatori. Prolungamento anni 2.
di Giovanni, Sestri Ponente (Genova). — Pece inodora. A. 1.
Giulio, Fucecchio (Firenze). — Nuovo tiraggio Bongi per laterizi, adattabile a tutte le fornaci di qualsiasi forma e Anni 3.

Bongi Giulio, Fucecchio (Firenze). — Impianto di fornace a fuoco continuo per materiali laterizi e calce. Anni 3.

Bongianni Ercole Domenico Vincenzo, Albano Laziale (Roma). — Pompa irroratrice. Anni 2.

Boni Felice, Milano. — Tipi di pietre artificiali (in cemento, in cotto, ecc.) specialmente applicabili alla costruzione di strutture murarie soggette a pressioni rilevanti. Anno 1.

Boniforti e **C.°** (Ditta), Milano. — Scamotaggio a portalastre riunite per macchine fotografiche. Anni 2.

Bonomi Carlo, Lunnezzane S. Apollonio (Brescia). — Robinetto a chiusura automatica per efflusso di liquidi. Completivo.

Bonsignori Giuseppe e **Spampani Lorenzo** (Ditta), Spezia. — Evaporatore distillatore sistema Bonsignori-Spampani. Anno 1.

Bonfà Giacomo e **figlio** (Ditta), Pegognaga (Mantova). — *Suprema*, nuova sfogliatrice e sgranatrice a vapore *Bonfà* pel granoturco con foglia e senza foglia. Anni 3.

Bonvicini Clemente, Lavoleto, comune di Granarolo (Bologna). — Macchina scavezzatrice e gramolatrice per canapa. Anni 2.

Boratto Angelo, Torino. — Sparti-spazzaneve automobile a funzionamento automatico. Anno 1.

Borgarelli Giovanni, Milano. — Modificazioni nella costruzione delle biciclette. Anno 1.

Borgarelli Paolo, Torino. — Séchoir pour céréales et autres matières divisées. Prolungamento anni 3.

Borghini Nazareno, Arezzo. — Pila elettrica economica. Anno 1.

Detto. — Parafulmine a punta multipla ad aghi, preventivo e preservativo. Anni 6.

Borgnino Giuseppe Camillo, Verona. — Modificazione ai raccordi metallici nei tubi flessibili del freno a vuoto, sistema Hardy. Anni 4.

Borroni Antonio, Milano. — Apparecchio a doppio generatore di gas acetilene prodotto mediante carburo di calcio a funzionamento continuo, regolare e sicuro. Anni 3.

Borsa Luigi, Sestri Ponente (Genova). — Guarniture metalliche automatiche. Anno 1.

Borzini Emilio, Torino. — Appareil pour transmission du mouvement à vitesse variable. Anni 3.

Boschetti Federico, Torino. — Tremulo Terapeuta od apparecchio meccanico per la tremula-terapia ed analgesia in patologia medica e chirurgica interna ed esterna umana e veterinaria per tutte le singole malattie accidentali e specifiche. Prolungamento anni 6.

Boschi Orlando, Napoli. — Gasometro per gas acetilene. Anno 1.

Boselli Alfredo Casimiro, Forlì. — Bicicletto portatile Boselli. A. 1.

Bougleux Eugenio ed **Alberto**, Livorno. — Metodo o sistema speciale "Bougleux„ per la pastificazione, macinazione e sterilizzazione del granone o mais e suoi prodotti sia soli, sia mescolati con prodotti di grano onde ottenere farine nutrienti o paste conservabili adatte alla buona e sana alimentazione. Anni 3.

Boussu Emilio, Torino. — Perfezionamenti nelle scatole a tiretto per fiammiferi. Anni 15.

Braccini Armando, Fermo (Ascoli Piceno). — Bottiglia Braccini. A. 1.

Brambati Riccardo, Milano. — Macchinetta speciale per fabbricare agraffe eccentriche per scarpe ed altri consimili articoli torniti. A. 3.

Brambilla Giovanni e **Montaldi Ernesto**, Precotto (Milano). — Segnalatore automatico per evitare lo scontro dei treni. Anni 2.

Bruna Pietro, Torino. — Sistema d'attacco per maniglie di serrature. Anni 3.

Brunelli Andrea, Gradara (Pesaro). — Siringa endouterina del dott. A. Brunelli. Anno 1.

Bugatti Carlo, Milano. — Nuovo tipo di velocipede a telaio accorciato. Anni 3.

Bugnano Vincenzo, Torino. — Nuovo gasometro ad acetilene e benzina per produrre il detto gas a scopo di illuminazione, riscaldamento e simili. Anni 3.

Buoncuore Roberto di **Bartolomeo**, Roma. — Perfezionamenti nei velocipedi. Anno 1.

Buscaglia Giuseppe, Genova. — Valvola di scarico per la distribuzione dell'acqua alle latrine a sifone: sistema "Buscaglia Giuseppe„. Anno 1.

Cabiati Emilio, Milano. — Processo per la sbianca in largo di tessuti di fibre vegetali. Anni 6.

Caccialanza ing. **Antonio**, Codogno (Milano). — "La Scivolatrice„, veicolo destinato a scivolare sul ghiaccio. Anni 6.

Cagnato Marco Antonio, Padova. — Sciasmografo elettrico (matita elettrica per ombreggiare). Anno 1.

Calamaro Emanuele, Savona (Genova). — Sistema a rulli pel tiro a secco dei galleggianti. Anni 5.

Calvi Arnaldo, agronomo, Codogno (Milano). — Apparecchi in metallo atti a rappresentare corone ovali e circolari, mazzi, croci, cuori, ancore, cesti, festoni, ecc., da essere confezionati con piantine fiorifere e sempre verdi in modo da ottenere lavori in fiori freschi duraturi. Anni 2.

Cambiaggi Vittorio, Torino. — Travasatrice Archimede. Anni 3.

Camocini Giovanni e **figlio** (Ditta), Como. — Cartuccia-mina Camocini. Prolungamento anni 3.

Campanelli Arturo, Napoli. — Ferrovia funicolare con funi-rotaie. Anni 10.

Camurri Federico, Ferrara. — Accoppiatore micrometrico per fotografie gemelle. Anni 3.

Cane Agostino, Omegna (Novara). — Articoli casalinghi in alluminio fuso, battuto e cilindrato sul tornio. Anni 3.

Cane Giuseppe e **Costantino, fratelli**, Omegna (Novara). — Guarnizioni in alluminio per ombrelli, ombrellini e bastoni. Anni 3.

Canepa e **Soci** (Ditta), Genova. — Nuova forma di recipiente di latta per olio a forma di libro. Anni 3.

Canova Giulio, Treviso. — Congegno o sistema per evitare gli scontri ferroviari o per arresto di una locomotiva in piena corsa o avviso di fischio della macchina stessa. Anno 1.

Cantalupi ing. **Giovanni** e **C.°** (Ditta), Milano. — Sistema "Villa„ per difendere dalla corrosione delle acque le sponde dei fiumi e dei torrenti. Prolungamento anni 9.

Cantono Eugenio, Pavia. — Nuovo modo di far variare la velocità dei motori elettrici indipendentemente dall'uso di reostati regolatori. Anni 3.

Canziani Giuseppe, Intra (Novara). — Battello rotatore a vapore a propulsione diretta sugli assi dei rullori con palette articolate poste sulla loro periferia. Anni 2

Capazza Luigi, Bruxelles. — Papier destiné à reproduire les traits tracés pour n'importe quel métal sauf le fer. Anni 6.

Capecchi Francesco, La Rotta, Pontedera (Pisa). — Copertura "Capecchi". Prolungamento anni 3.

Detto. — Riscaldatore Capecchi per i forni da pane, pasticcerie ed altri ambienti. Anni 3.

Detto. — Nuova fornace Capecchi. Anni 3.

Caprini Emilio e **Piazzini Giuseppe**, Milano. — Bottiglia denominata "Protectio" avente lo scopo di non permettere, dopo il primo uso, un successivo riempimento. Anno 1.

Detti. — "Protectio" avente lo scopo di non permettere, dopo il primo uso, un successivo riempimento. Completivo.

Caprioglio Lodovico, Milano. — Robinetto di sicurezza ad apertura e chiusura automatica, sistema "Caprioglio". Anni 15.

Caracciolo di Melissano Francesco, Napoli. — Lume portatile ad acetilene, sistema con chiavetta ed inesposibile. Anno 1.

Caramagna Aristide, Torino. — Alternomotore fasigeno. Anni 6.

Carassale Luigi, Firenze. — Nuova scatola da fiammiferi. Anni 3.

Carazzi Umberto, Spezia. — Autoregistratore continuo per le motrici a vapore marine. Anno 1.

Carbone ing. **Tito Livio**, Montevideo (Uraguay). — Perfectionnement apporté aux boites en tôle de métal. Anni 15.

Carcano Salvatore e **Denina Carlo Vittorio**, Torino. — Métronome perfectionné ou automate-directeur pour les petites orchestres. A. 3.

Caretta Antonio, Montecchio Precalcino (Vicenza). — Bersaglio a segnalazione elettrica. Anno 1.

Carissimo Antonio, Crotti Giovanni e **De Cristoforis Gio. Battista**, Milano. — Soffocatore e stagionatore dei bozzoli da seta. Anni 3.

Carloni Carlo, Milano. — Nuovo sistema di freno per biciclette e simili, applicabile pure a veicoli d'altro genere. Anni 3.

Carminati Angelo, Torino. — Stufa di ghisa o di terra cotta ad aria calda o a termosifone, nuovo modello. Anni 3.

Carminati Giulio, Verona. — Gonisscopodeicnometro, ossia indicatore del bersaglio e degli angoli di puntamento per colpirlo con artiglierie. Anni 3.

Detto. — Telogonioscopo deicnometro. Anni 3.

Carosanti Giulio e **Coccapieller Garibaldi**, Roma. — Perfezionamenti nell'accendifuoco denominato "accendifuoco Montenegro". Anno 1.

Casalegno Cesare, Torino. — Puleggia registrabile per trasmissioni. Anni 6.

Casali Angelo, Suzzara (Mantova). — Sfogliatrice e sgranatrice pel granoturco denominata: "L'invincibile universale". Anni 3.

Casarotti fratelli (Ditta), Ponte Vigodarzere (Padova). — Innovazioni nel polverizzatore delle pompe irroratrici. Prolungamento a. 3.

ani Gaetano, Milano. — Piccolo ventilatore economico e por-
ızionato da molla. Anno 1.
andro e **C.** (Ditta), Napoli. — Bottone Cassandro. Prolunga-
anni 2.
ella Leopold e **C.** (Ditta), Francoforte s/M. (Germania). — Pro-
our la production de matières colorantes. Anni 15.
agnola Giuseppe, Lavagna (Genova). — Freno di sicurezza
gnola „ per velocipedi. Anni 2.
ellani Luigi, Firenze. — Preparazione di corpi stratificati re-
i, inalterabili per luce ad incandescenza a gas, a spirito, a
o, con strati esterni secondo la composizione di minerali
izzati. Completivo.
ellano Giuseppe, Napoli. — Refrigerante Castellano per uso
tico e commerciale. Anno 1.
ellaro Angelo, Voltri (Genova). — Nuova scarpa "Castellaro „
e per militari. Anni 3.
igliolo Giuseppe, Nervi (Genova). — Grattugia verticale Co-
o. Anni 2.
ori Michelangelo, Roma. — Perfezionamenti nelle disposizioni
:he e meccaniche per ferrovie elettriche. Completivo.
'o Luigi, Napoli. — Contatore di energia elettrica. Anno 1.
ıleri Enrico, Milano. — Liquido "Cavaleri „ per la pulitura
nti. Prolungamento anni 3.
ıdoni Raimondi Antonio, Schio (Vicenza). — Raspa o linea scom-
e. Anni 3.
cchi Annibale, Pontassieve (Firenze). — Nuova gabbia per
ad olio. Anni 2.
gioli Francesco, Menaggio (Como). — Apparecchio per la pro-
e del gas acetilene, munito di speciale depuratore del gas e
utore automatico dell'acqua nei generatori. Anni 3.
:amalli Angelo, Vercelli. — Acetilogene autoregolatore. Anni 3.
hetti Giuseppe e **Fratelli Giuseppe** e **Francesco Cecchetti** (Ditta),
a (Pisa). — Pompa "Cecchetti „ con doppio polverizzatore
or. Prolungamento anni 3.
ano Giovanni, Torino. — Nuovo sistema di cerchiatura pneu-
delle ruote di veicoli. Anni 3 e completivo.
Rigotti Amerigo, Firenze. — Nuovo estrattore per fucili. Anno 1.
stre dott. **Ippolito**, Roma. — Congegno per impedire il riem-
to di bottiglie vuotabili. Anno 1.
ing. **Domenico** e **Lancia Angelo**, Roma. — Strato "Testina „
stemare strade e marciapiedi sterrati. Anni 3.
botani Luigi e **Silbermann Albert**, Berlino. — Autotélémétéo-
he. Anno 1.
botani Luigi, München e **Société Joh. Friedr. Wallmann** e **C.°**,
). — Appareil écrivant pour la transmission télégrafique de
crits, de dessins, etc. Prolungamento anno 1.
i. — Procédé pour la télégraphie multiple par intervalles
yen d'appareils Morse. Prolungamento anno 1.
i, Bourcard e **C.°** (Ditta), Milano. — Innovazione nei busti da
. Prolungamento anni 5.

Ceruti Virgile, Nizza Marittima. — Appareil dit: "l'Indispensabile„ destiné à empêcher le crochetage des serrures. Anno 1.

Cerutti Giovanni e **Delpiano Giacomo,** Torino. — Nuovo apparecchio perforatore specialmente adatto per gli scultori in marmo. A. 3.

Cerutti Leonardo, Casteggio (Pavia). — Acetilenogene automatico, sistema "Cerutti„. Anni 2.

Chelazzi Dante, Perugia. — Cartella a zainetto per uso degli alunni delle scuole elementari, utile specialmente nelle passeggiate ginnastiche. Anni 3.

Chibbaro Antonio, Loreara Friddi (Palermo). — Nuova costruzione di apparecchi e vagoncini in ambiente chiuso, utilizzazione delle calorie sperdenti per fondere zolfi e sterri zolfiferi a mezzo del vapore. Anni 3.

Chiesa Carlo, Soresina (Cremona). — Nuovo turacciolo automatico ferma-goccie ad imbuto per bottiglie e simili recipienti per liquidi. Anno 1 e completivo.

Chinaglia fratelli (Ditta), Villimpenta (Mantova). — Sfogliatrice-sgranatrice delle pannocchie di granoturco o formentone. Anni 3.

Chizzoni Cesare, Mantova. — Macchina macrotipica Chizzoni. A. 1.

Ciampolini Rosa vedova **Briccialdi,** Firenze. — Flauto postumo Briccialdi. Anni 8.

Cianferoni Corrado, Firenze. — Nuovo meccanismo di trasmissione di movimento pei velocipedi e simili veicoli. Completivo.

Ciatti Sebastiano, Prato (Firenze). — Follone di sicurezza. Anni 3.

Cini Giuseppe, Milano. — Commutatore per corrente elettrica. Prolungamento anni 5.

Detto. — Sistema di regolazione della velocità dei motori elettrici. Prolungamento anni 5.

Detto. — Nuovo gasogeno. Prolungamento anni 5.

Cinquepalmi Lovreglio, Harino, Bari. — Tubello cilindrico con turacciolo speciale per l'uscita graduata di liquidi. Anno 1.

Cipollina Giuseppe, Spezia. — Indicatore automatico continuo per rilevare diagrammi dalle macchine a vapore. Anno 1.

Cirio P. e **C.** (Ditta), San Giovanni a Teduccio (Napoli). — Macchina per estrarre il sugo dei pomidoro, istantaneamente e senza alcun residuo utile. Anni 3.

Civera Giuseppe, Chieri (Torino). — Nuovo meccanismo perfezionato da torchio. Anni 3.

Civita ing. **Domenico,** Spezia. — Perfezionamenti ai sistemi di trazione elettrica sui piani inclinati (ferrovie a dentiera, funicolari). A. 2.

Coda Carlo, Civitavecchia, e **Fumaroli Pietro,** Roma. — Perfezionamenti negli impianti delle gru, serbatoi o castelli d'acqua allo scopo di ridurre la fermata dei treni per la rifornitura d'acqua alle locomotive, nelle stazioni ferroviarie. Completivo.

Coda Giuseppe, Napoli. — Mandolino e Mandola, sistema Coda. A. 3.

Colaianni Federico, Napoli. — Smaltitoio di acque e materie luride a doppia chiusura idraulica con camera ventilatrice. Anni 6.

Colasanti Marco, Cascia (Perugia). — Cannella con valvola automatica e indicatore del livello del liquido, da applicarsi in qualsiasi recipiente. Anni 2.

Colombo N. e **C.°** (Ditta), Intra. — Semplice stira-scarpe di legno e di metallo. Anni 3.

Detta. — Scatola da imballaggio. Anni 3.

Columbo Giacomo, Bari. — Candela "Columbo„. Anni 3.

Comelli Antonio fu **Luigi**, Vicenza. — Freno "Comelli„ per velocipedi. Anno 1.

Compagnie (La) **Babcock** e **Wilcox Limited**, Londra. — Appareil permettant la production d'un mélange d'air comprimé et de vapeur d'eau en proportions quelconques réglables à volonté, ledit mélange pouvant être utilisé comme force motrice. Anni 15.

Compagnie de l'industrie Electrique presso Ginevra (Svizzera). — Porte-charbons perfectionné pour machines électriques. Anni 6.

Detta. — Machine dynamo-électrique à courant continu. Anni 6.

Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston, Parigi. — Nouveau mode de suspension et de relevage du frotteur placé sous les voitures dans les tramways électriques à contacts superficiels. Anni 6.

Detta. — Chemins de fer électriques. Completivo.

Compagnie Générale l'Alumine, Société Anonyme, Bruxelles. — Nouveau procédé de fabrication du chlorure double d'aluminium et de soude. Anni 6.

Compagnie Internationale pour l'allumage et l'extintion istantanées du Gaz, Bruxelles. — Allumeur électrique pour bec de gaz. Anni 6.

Condelli Sebastiano di **Francesco**, Catania — Lampada portatile ad acetilene detta *Lychnocinetto Condelli*. Anni 2.

Contaldi Nicola, Napoli. — "Asfalogeno„, apparecchio di sicurezza per la produzione economica dell'acetilene. A. 1 e complet.

Conterno Luigi (Ditta), Torino. — Congegno meccanico con o senza trafile cilindriche multiple e riscaldate, per la fabbricazione delle candele, torcie, ceri, ecc. Prolungamento anni 3.

Conti Pio, Carrù (Cuneo). — Seminatrice economica a righe. A. 8.

Cornaglia Giuseppe fu **Stefano**, Acqui (Alessandria). — Paglericcio in legno larice d'America smontabile. Anni 5.

Detto. — Pigiatrice, sgranatrice per uva a cilindri smontabili. A. 5.

Cornara Giovanni, Mantova. — Serbatoio esplosivo elettro-chimico. Anno 1.

Cornara Giovanni e **Cantoni Camillo**, Mantova. — Riflettore ad anelli distributori di luce per lampade da illuminazione. Anni 4.

Corrado Francesco, Napoli. — Apparecchio proiettore automatico meccanico od elettro-meccanico per la pubblicità notturna, ecc. A. 2.

Corti Luigi, Rancio di Lecco (Como). — Nuovo banco per filanda da seta. Prolungamento anni 3.

Cortinovis Arturo, Milano. — Turacciolo "Hartour„ da applicarsi alle bottiglie contro la falsificazione dei liquidi. Anni 3.

Corza Adolfo, Roma. — Organo di sicurezza per gli ascensori. Completivo.

Corzetto-Vignot Pietro, Spezia. — Perfezionamenti pratici alla sfera metidrica. Anni 3.

Cozza Adolfo, Roma. — Organo di sicurezza per ascensori. Anno 1.

Cozza Adolfo, Roma. — Ascensore idraulico differenziale a motore rotativo. Anno 1.

Craveri Giovanni, Buenos Aires. — Processo mediante il quale si sostituisce completamente il fosforo nella fabbricazione dei così detti fiammiferi fosforici. Anni 15.

Creso Vincenzo, Napoli. — Mattoni smaltati a spessore ridotto. A. 6.

Cristini Gustavo, Bologna. — Polverizzatore "Marzanti" da zolfo. Anni 2.

Crocchini Giuseppe, Milano. — Cinto erniario rigeneratore, senza molla cerchiale e senza leve. Anni 5.

Croce Gioachino, Genova. — Fasciamento metallico calcare per soffitti e tramezzi. Anno 1.

Croce Paolo e **Giovanella Pasquale**, Palermo. — Modificazione alle camere dei premi-stoppa delle macchine a vapore od a fluidi. A. 1.

Croizat ing. **Vittorio**, Torino. — Applicazione dei riflettori parabolici alla luce ad incandescenza a gas e ad elettricità e modificazioni necessarie ai fanali medesimi per le pubbliche illuminazioni. Prolungamento anni 3.

Detto. — Perfezionamenti nelle lampade a gas ad incandescenza. Anni 3.

Cuneo Enrico fu **Filippo**, Altare (Cuneo). — Pressabicchieri a revolver con due maschi sistema "Cuneo Enrico". Anni 5.

Cupini Francesco, Lucca. — Generatore del vapore a rapida circolazione di acqua e produzione di vapore. Anno 1.

Daimler Motoren Gesellschaft, Cannstat (Germania). — Moteur à gaz et à pétrole. Prolungamento anni 3.

D'Ajutolo dott. **Giovanni**, Bologna. — Irrigatore della bocca. Anno 1.

Danasino Giuseppe, Pieve di Teco (Porto Maurizio). — Orologio "Danasino" Anno 1.

D'Angelo Pasquale, **Borriello Gaetano** e **Mancini Salvatore**, Napoli. — Auto-acetilenogene Excelsior con immissione idrometrica meccanica. Anno 1.

Dapelo Zefferino, Genova. — Nuovo sistema di ingranaggio per innalzare tende da botteghe. Anni 3.

Da Prato Gerardo, Pescantina (Verona). — "Valvola pression" servibile per bicicli e biciclette di ogni genere a sistema pneumatico. Completivo.

Daverio Gaetano Ippolito, Milano. — Impiego di una emulsione d'olio od altra materia grassa ed acqua pura o satura di calce come lubrificante ed apparecchio per ottenere codesta emulsione. Anno 1.

Davis ing. **Franklin**, Torino. — Nuovo processo di arricchimento del gas idrogeno e gas similari, per rendere la fiamma brillante e luminosa. Anno 1.

De Angeli E. e **C.°** (Ditta), Milano. — Innovazioni nella fabbricazione dei tessuti con effetto d'increspatura. Anni 3.

Detta. — Processo per tingere diversamente dalle due parti i tessuti di cotone ed altre fibre tessili vegetali, ecc. Anni 3.

De Angelis Giovanni, Torino. — Turacciolo meccanico automatico fenice. Anni 3.

De Bernardi fratelli (Ditta), Lingotto (Torino). — "Abrador"

nuovo prodotto chimico per levare le macchie più refrattarie. Anni 3 e completivo.

De Castro dott. **Lincoln**, Roma. — Nuovo sistema di tenda per la truppa. Anni 2.

D'Ecclesiis Arturo, Napoli. — Supporto spillante per doppio ferro A. 1.

De Cillis Matteo, Bari. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene. Anni 2.

De Cirella Clemente e **Silvestri Agostino**, Napoli. — Nouveau système de commutateur électrique à calotte lumineuse. Anni 6.

De Fazi Ettore, Roma. — Gas illuminante "Eureka„, il qual titolo viene modificato come segue: "Nuova composizione per la produzione del gas„. Completivo.

De Grandi Giuseppe, Rovigo. — Bottiglia che riempita una volta non si possa, dopo vuotata, più riempire. Completivo.

De Gravisi Federico e **Gioia Luigi**, Napoli. — Pomicina artificiale. Prolungamento anno 1.

Del Corso Alfredo, Milano. — Letto elastico articolato, specialmente adatto per cliniche. Completivo.

Del Fabro Enrico, Udine. — Stivalini igienici pneumatici. Anni 2.

Delille Felice, Milano. — Buratto separatore a ventilazione. Anni 3.

Della Beffa Luigi, Milano. — Bollatrice Sessini. Anno 1.

Della Bona Giuseppe e **Martinenghi Adalberto** e **Stelio, fratelli**, Venezia. — Autoacetilogene Lucifer. Anno 1.

Dellachà A. (Ditta), Moncalieri (Torino). — Metodo per facilitare l'apertura delle scatole di fiammiferi, mediante cordoncino o coltellino di carta od altro, resa difficile dall'applicaztone della marca da bollo governativa. Prolungamento anni 2.

Detta. — Macchina automatica per intelaiare cerini. Anni 3.

Detta. — Tiretto perfezionato per scatole di fiammiferi. Anni 3.

Dell'Acqua Faustino, Legnano (Milano). — Modificazioni alle navette per telai da tessere, allo scopo di rendere possibile l'introduzione del filo negli occhielli senza ricorrere all' aspirazione colla bocca o ad ordigni di qualsivoglia specie. Completivo.

Dell' Aria Croce, Valguarnera Caropepe (Sicilia). — Perfezionamenti nella regolazione dell'alimentazione dell'acqua e del tiraggio, nelle caldaie a vapore. Anni 3.

Delmastro Giuseppe, Torino. — Perfezionamenti nei piani a cilindro azionati meccanicamente. Anni 3.

Del Taglia Angiolo e **Armando** (Ditta), Signa (Firenze). — Pompa irroratrice da gran lavoro ad aria compressa. Prolungamento anni 3.

Detta. — Perfezionamenti alle pompe spruzzatrici di liquidi antiperonosporici ed insetticidi. Prolungamento anni 3.

Detta. — Nuovo apparecchio polverizzatore per la graduazione del getto dello zolfo applicabile a qualunque soffietto. Anno 1.

Detta. — Nuova disposizione di pompa per liquidi antiperonosporici ed insetticidi. Anni 3.

De Luca Carmine e **figli** (Ditta), Napoli. — Nuove leghe di bronzo, di alluminio e manganese a forte resistenza e malleabili. Prolungamento anno 1.

De Luca Melardi Angelo fu **Paolo**, Messina. — Nuova disposizione meccanica per chiusura di sicurezza applicabile alle capsule circolari a vite o senza. Anno 1.

De Marco Giovanni, Napoli. — Ruota volante. Anno 1.

De Maria Francesco, Napoli. — Sistema di chiusura ermetica delle carrozzelle da nolo e private a mantice aperto. Prolungamento a. 1.

De Martino Francesco, Napoli. — Tenda per magazzini, sistema "De Martino". Anni 3.

Dematteis Carlo, Torino. — Aste per casse di fucili e di altre armi portatili in sostituzione di quelle ordinarie di legno noce e loro fabbricazione. Anno 1.

De Mattia Vittorio, Taranto. — Apparecchi e sistema di segnalazione per evitare gli scontri ferroviari. Anni 2.

De Medici Giacomo e **C.** (Ditta), Milano. — Busta da fiammiferi detta a portafoglio con occhiello di metallo, per appenderla al muro. Anni 3.

De Morsier Frank, Bologna. — Portassale con molleggianti per locomobili. Anni 3.

De Morsier Henry Alexandre, Ginevra (Svizzera). — Regulateur servo-moteur à engrenage. Prolungamento anni 5.

De Murmann E. G. e **Pennacchi Domenico**, Milano. — Botte automatica, sempre piena, sistema "Pennacchi". Anno 1.

De Naeyer e **C.**, Willebroeck (Belgio). — Chaudière à faisceaux de tubes d'eau. Anni 6.

Denayrouze Louis, Parigi. — Système perfectionné de brûleur à incandescence avec mélange du gaz et de l'air, sans utilisation de force extérieure. Completivo.

Detto. — Brûleur à gaz Self mélangeur. Completivo.

Detto. — Appareils de réglage de la pression du gaz dans les canalisations locales. Anni 15.

Detto. — Souffleur autonome pour becs à incandescence. Anni 15.

De Paola Michele, Montecilfone (Campobasso). — Fornello a triplice uso, sistema "De Paola". Anni 5.

De Pretto Silvio e **C.°**, Schio (Vicenza). — Nuovo epuratore per macchina da carta. Anno 1.

Déri Max, Vienna. — Sistema combinato a corrente alternata e a corrente continua pei motori negli impianti di trazione elettrica. Anni 15.

De Sanctis Gioacchino, Roma. — Estrazione dell'alluminio metallico dall'allumite, dagli schisti argillosi, dalle argille, dalle pozzolane. Prolungamento anno 1.

De Silvestri Antonio, Carrara. — Disposizione meccanica applicata alla pompa irroratrice "De Silvestri". Anno 1.

Dessy ing. **Flavio**, Firenze. — Sistema per rendere a liquido insostituibile un recipiente qualsiasi a un sol orificio. Anni 2 e completivo.

De Strens ing. **Emilio**, Milano. — Depuratore di acqua d'alimentazione di caldaie. Anni 3.

Detto. — Perfectionnements dans les appareils dits: rechauffeurs par l'eau ou la vapeur. Anni 3.

Desurmont Félix, Tourcoing (Francia). — Machine à chiner les rubans de peignage dans les bains de teinture. Anno 1.

Diamilla Müller ing. **Demetrio**, Roma. — Scatola da sigarette di qualsiasi forma con annesso libretto per pubblicità. Anni 3.

Diatto Alfredo, Torino. — Distribution souterraine du courant aux tramways électriques. Completivo.

Di Frassinetto Massimo, Firenze. — Bottiglia che non può riempirsi dopo vuotata. Anno 1 e completivo.

Di Martino Alfredo, Napoli. — Riproduzione di qualsiasi disegno graticolato, specie per tessuti di ogni genere e qualità, col sistema o processo fotografico e calcografico. Anni 2.

Detto. — Tessitura in seta a mezzo di telai ordinari per la riproduzione di figure, paesaggi, ritratti a colori naturali, carte geografiche, ecc., da non confondersi con tessitura stampata o ricamata. A. 2.

Di Martino Alfredo, Cereto Sannita. — Tessitura in seta ed in qualsiasi altro filato a mezzo di telai d'ogni specie per la produzione e riproduzione di qualsiasi figura, ritratto, paesaggio, carte geografiche, réclame, ecc., ad uno o più colori ed in tutte le grandezze. Completivo.

Di San Giorgio Odoardo, Livorno. — Piano oscillante automatico ad oscillazione variabile destinato a provocare oscillazioni a bacinelle contenenti liquidi onde impedire depositi, favorire lenti precipitati ed a far sì che il liquido abbia una eguale azione sull'oggetto immerso in esso. Anno 1.

Di Stefani Ramiro Eugenio, Quarto al Mare (Genova). — Nuovo propulsore ad ali per navigazione a vapore; ali accoppiate e doppie, mobili sul proprio asse e snodate a cerniera, movimento di va e vieni semicircolare a leva. Anni 6.

Dobelli Nestore fu **Francesco**, Mantova. — Sistema di apertura e chiusura di fucile da caccia ad una o due canne e di fucile ad una canna per palla, a canne scorrenti sull'incassatura e rientranti nella culatta; il qual titolo è stato cambiato nel seguente: fucile ad una e due canne per caccia e anche per palla, scorrenti sulla incassatura (asta) e rientranti nella culatta (massello o bascule) e colla bascule entrante nelle canne e con acciarini rimbalzanti a leva esterna e percussore interno imperniato alla noce. Completivo.

Donadoni Giovanni, Venezia. — Metrogasogene per l'acetilene ad irrigatore automatico con condensatore a pila depuratrice ed essiccatrice. Anni 2.

Donati Ferruccio fu **Raimondo**, Firenze. — Lubrificante, detto: *Unto Mondiale*. Anno 1.

Donati Gustavo, Firenze. — Meccanismo regolabile per appoggiare le scale a piuoli. Anni 3.

Donato Filippo, Roma. — Nuovo gas ad illuminazione, riscaldamento e forza motrice, detto: " L'Insuperabile „. Anni 2.

Dorancricchia Vito, Palermo. — Apparecchio per l'illuminazione delle officine dove esistono generatori di gas povero per alimentare motori a gas. Anno 1.

Dosne ing. **Paul**, Agliè Canavese (Torino). — Perfectionnements

aux machines à traiter au large les tissus, le papier et toutes les matières se travaillant en nappe. Anni 6.

Dosne ing. **Paul**, Agliè Canavese (Torino). — Procédé d'imitation de tissus en couleurs sur étoffes de fibres végétales. Anni 3.

Detto. — Procédé d'obtention d'un nouvel article gratté en tissu. Anni 3.

Detto. — Procédé pour obtenir des effets decoratifs coloriés sur tissus imitant le tissage en couleurs. Anni 3.

Draghi Davide, Torino. — Regolo calcolatore "Draghi„. Anni 2.

Ducros Oscar, Napoli. — Lampada a mano acetilenogena, sistema "Ducros„. Anno 1.

Dufour Lorenzo, Genova. — Perfezionamento introdotto nella trattazione industriale degli estratti per concia e per tinta. Anni 10 e completivo.

Detto. — Processo industriale per eliminare dagli estratti da tinta e da concia i sali e gli acidi in essi contenuti, specialmente dopo i processi di chiarificazione e decolorazione. Anni 3.

Duisberg Martin, Berlino. — Rubinetto per becco a gas ad autoaccensione. Anni 6.

Durand de la Penne Luigi, Roma. — Nuovo procedimento elettrolitico per ottenere ad elevatissime pressioni (superiori alle 350 atmosfere) ed entro appositi recipienti una miscela detonante di gas senza operare la compressione meccanica dei gas medesimi. A. 15.

Durio Giacomo, Torino. — Procédé de tannage archi-rapide, système Jacque Durio de Joseph. Prolungamento anno 1.

Durio Jacques, Torino. — Procédé de tannage rapide sans emploi d'eau, système Jacques Durio de Joseph. Prolungamento anno 1.

Eboli-Bozzolini Luigi, Foggia. — Trebbiatrice a mano, a cavallo ed a vapore. Prolungamento anno 1.

Elektricitäts-Actiengesellschaft (Ditta), vormals **Schuckert** e **C.**, Norimberga (Baviera). — Sistema di distribuzione della corrente alternante per la luce e la forza motrice. Anni 15.

Detta. — Système de jonction de rails à connexion électrique. A. 3.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. **W. Lahmayer** e **C.º**, Francoforte s/M. (Germania). — Perfectionnements apportés aux moteurs électriques et à leur mise en circuit. Prolungamento anni 9.

Embergher Luigi, Roma. — Perfezionamenti alla meccanica ed alla tastiera del mandolino. Anni 2.

Embriaco Giov. Battista, Roma. — Soneria ad ore e quarti senza carica e senza ruote. Anni 3.

Escher Wyss e **C.º** (Ditta), Zurigo (Svizzera). — Perfezionamenti nelle turbine. Prolungamento anni 3.

Esposito Michele, Napoli. — Bottiglia irriempibile a doppia valvola. Anni 2.

Fabbri Antonio di Modesto, Bologna. — Tappo *Fabbri* per bottiglie ed altri recipienti irriempibili.

Fabiani Filippo, Roma. — "La Continua„, Macchina da caffè ad azione continua. Anno 1.

Fabrique de Couleurs d'Aniline ci-devant A. Gerber e **C.ie**, Basilea. — Procédé pour la fabrication de matières colorantes tirant sur

coton non-mordancé dérivées de l'acide β 1 amido α 4 naphtol β 2 β 3 disulfonique (2, 8, 3, 6). Anni 15.

Fabrique de Couleurs d'Aniline ci-devant A. Gerber e **C.ie**, Basilea. — Procédé pour la préparation de matières colorantes tirant en bleu et bleu-noir sur coton non mordancé dérivées de l'acide α 1 naphtol α 2 β 4 disulfonique (1, 4, 7). Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes. Anni 15.

Fabris Angiolo, Pischiutta Giuseppe, Perotti Galeazzo, Billi Raffaello, Altan Pietro, Pasqualis Luigi e **Battistella Giovanni**, Roma. — Aeronave, sistema "A. Fabris„. Anni 6.

Facco Filippo, Venezia. — Scovoli di filo metallico per tubi caloriferi di caldaie a vapore. Anni 3.

Falciola Giuseppe, Milano. — Marocchino conformatore per cappelli. Anno 1.

Falletti Edoardo, Vigevano (Pavia). — Telegoniometro tascabile, sostituito con Attestato Completivo del 2 maggio 1893, dal titolo seguente: "Télégoniomètre„. Prolungamento anni 11.

Falta Luigi, Sanremo. — Nuovo apparecchio telegrafico e relativo alfabeto per la trasmissione rapida dei segnali coll'elettricità. A. 2.

Fantini Giuseppe, Bologna. — Travasatore automatico "Zoffa„. A. 3.

Farbenfabriken (La) vorm. **Friedr. Bayer** e **C.°**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la préparation sur la fibre des colorants décrits dans le brevet du 25 février 1893. Completivo.

Detta. — Nouveau procédé pour la préparation d'aldéhydes aromatiques. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nuances solides sur coton mercérisé. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la préparation de colorants de la série de la triphénylméthane solides aux alcalis. Anni 15 e completivo.

Detta. — Procédé pour la production de matières colorantes azoïques tirant directement sur coton. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de colorants bleues. A. 15.

Detta. — Procédé pour la production de nuances solides sur coton. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la préparation de colorantes tirant sur le coton. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la préparation d'aldéhydes aromatiques. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes dérivées de l'anthraquinone. Completivo.

Detta. — Procédé pour la préparation de nouveaux colorants bleus de la série de l'anthracène. Anni 15 e completivo.

Detta. — Procédé pour la production de matières colorantes azoïques tirant directement sur coton. Completivo.

Detta. — Procédé pour la préparation d'acides sulfiniques de la série aromatique. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nuances noires sur coton. Anni 15.

Detta. — Procédé pour mérceriser la fibre végétale. Anni 15.

Farbwerke (La) vorm. **Meister Lucius e Brüning**, Hoechst a/M. (Germania). — Procédé de fabrication d'alphanaphtylamine sous forme d'un produit durable et facilement diazotable. Anni 15.

Detta. — Procédé de mercérisation de tissus végétaux de tous genres, mais particulièrement de tissus faibles sans perte de superficie et sans danger de déchirer pendant l'opération. Anni 15.

Farella Gaetano, Forlì. — Bicicletta che si frena col solo arrestare il piede. Anno 1.

Farné Giuseppe, Valguarnera (Caltanissetta). — Apparecchio per la fusione dello sterro di minerali di zolfo, col mezzo del vapore acqueo. Anni 3.

Farnè Lodovico e **Fini Aristide**, Budrio (Bologna). — Taglia-sigari porgitore. Anno 1.

Fenuccio Ottavia, Firenze. — Bottiglia di sicurezza, dalla quale si può versare fuori il liquido ma non immettervene. Anno 1.

Ferola Pasquale, Maratea (Potenza). — "Bivale", bottiglia da non potersi più riempire una volta vuotata. Anno 1.

Ferraciù Filiberto, Savona. — Acetilenogene automatico per la produzione di gas acetilene. Completivo.

Ferracciù Ruggero, Roma. — Piattaforma galleggiante per artiglierie in genere od altro, sulle navi ed a terra. Anni 2.

Detto. — Sospensorio orchisthenico. Anni 2.

Ferrante Paolo e **Deserti Luigi**, Roma. — Segnalatore automatico elettrico atto ad indicare se un dato binario di tramvia sia libero o no al transito. Anno 1.

Ferrari Adolfo, Milano. — Apparecchio per doccie anali applicabile direttamente alle latrine a sifone o alle latrine inglesi comuni, a valvola ed a robinetto. Anni 5.

Ferrari dott. **Andrea**, Piacenza. — Sistema "Ferrari" per la costruzione di cuscinetti di cinti erniari. Anni 3.

Ferrari Domenico, Modena. — Bruciatore di gas ad utilizzazione di calore. Anno 1 e completivo.

Ferrari Pietro, Padova. — Soffietto trituratore per la solforazione delle viti. Anni 3.

Ferrari Pocaleri Francesco, Roma. — Longimetro ad uso dell'artiglieria. Anno 1.

Ferrari Siro, Milano. — Bussola elettorale a traguardo. Anni 21.

Ferrario Agostino, Milano. — Bussole coniche concentriche di cui una parte è tagliata a settori, per la regolazione e il funzionamento di lampade ad arco voltaico. Prolungamento anni 2.

Detto. — Giuoco di ruotelle in bussola conica per trattenere, sospendere e regolare la discesa dei carboni nelle lampade ad arco. Anni 2.

Ferraris Augusto, Casale Monferrato (Alessandria). — "L'Universale", nuovo apparecchio automatico, idraulico, poli-sifone per produrre e contenere gas acetilene, mediante gasogeno a batteria e gasometro a distanza. Anni 6.

Detto. — Conca-sifone-mobile automatica. Chiusino idraulico per bocche d'immersione di fognature e latrine. Prolungamento anni 4.

Ferrero Carlo e **Negro Carlo Felice**, Torino. — Nuova valvola di

camera d'aria dei cerchioni pneumatici per biciclette e simili veicoli. Anni 3.

Ferria ing. **Giuseppe Gioacchino**, Torino. — Costruzioni in ferro e muratura per muri ordinari e di sostegno, per consolidamento di frane, ponti, cupole, dighe, vasche, serbatoi, ecc. Anni 6.

Fighetti e Berinzaghi (Ditta), Milano. — Nuova molla infrangibile per busti detta: Molla insuperabile. Anni 3.

Filiberto Stefano, Sommatino (Caltanissetta). — Vagone sistema Filiberto per la fusione degli sterri di zolfo. Anni 2.

Filomarino Aniello, Spezzaferro Giacomo e **Riccio Salvatore**, Napoli. — Bilanciere a moto continuo. Anno 1.

Fiocca Guido di **Giovanni**, Napoli. — Cemento vulcanico idraulico. Anno 1.

Fiorentino Luigi, Villarosa. — Paracadute per pozzi verticali, sistema L. Fiorentino. Anni 3.

Fischer Paolo, Milano. — Apparecchio portatile a sifone per liquidi sotto pressione, con filtro e refrigerazione. Anni 3.

Detto. — Focolare ossidrico "Fischer„. Prolungamento anno 1.

Folichetti Serafina, Napoli. — Lavatrice automatica denominata: "La Provvidenza„. Anni 6.

Fonderia Fratte (Ditta), Salerno. — Valvola distributrice a stantuffo per motrice a vapore *Wolf-Tandem*, agente in una camera comune e distribuente il vapore contemporaneamente ai due cilindri di alta e bassa pressione. Anni 3.

Fontana Pietro, Cornigliano Ligure (Genova). — Forno per la calcinazione del carbone artificiale ad uso domestico. Prolungamento anni 4.

Fontani Emilio, Roma. — Fabbricazione dell'ossido o idrato d'allumina dai minerali d'allume. Anni 2.

Foresti Arturo, Milano. — Bottiglia di sicurezza non riempibile. A. 3.

Formenti Giovanni, Carate Brianza (Milano). — Innovazioni, nei mezzi di propulsioue delle navette nei telai meccanici. Anno 1.

Detto. — Innovazioni nelle spole per tessitura. Anni 3.

Fornara Giovanni e **C.** (Ditta), Torino. — Nouvelles agrafes rendues inoxydables par l'électricité. Prolungamento anni 3.

Fornari Carlo, Fabriano. — Trasformazione dei tamburi delle manomacchine adibite al servizio della fabbricazione della carta cosidetta a mano e col mezzo di telaini mobili di ottone o di qualsiasi altro materiale di diverse foggie e misure. Completivo.

Detto. — Tamburo a forme o telai mobili per mano-macchine destinato alla fabbricazione della carta e senza filigrana. Anni 3.

Forno Lorenzo, Torino. — Nuovo sistema di pozzo nero con relativo spurgo inodoro e trasporto delle materie fecali. Anni 3.

Francolini Massimiliano, Rimini. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene a bassa ed alta pressione in recipienti ermeticamente chiusi in comunicazione con l'aria esterna del fabbricato, regolati automaticamente dalla pressione stessa. Anni 6.

Frascara ing. **Giacinto**, Roma. — Macchina fotografica stereoscopica. Anno 1.

Frascoli Mansueto, Milano. — Banco a due posti per scuola elementare. Anno 1.

Frattini Carlo, Milano. — Calamaio con recipiente estensibile preservatore dell'inchiostro. Anno 1.

Detto. — Stringi-candele universale. Prolungamento anni 6.

Freddi conte **Gaspare Cesare**, Milano. — Nuovo fucile sistema Freddi, a ripetizione ed a caricamento automatico. Anni 6.

Freddi Gaspare, Milano. — Lampada gasogene Argo, ad acetilene con regolatore di pressione a stelo. Anni 5.

Frescura-Ortolani Alessio di **Antonio**, Treviso. — Perfezionamento al meccanismo di caricamento e chiusura del fucile italiano, modello 1891, in uso presso l'esercito italiano. Anni 2.

Friedrich Krupp (Ditta), Essen s. Ruhr (Germania). — Système de fermeture horizontale à coin pour pieces d'artillerie dont la vis de serrage est maintenue dans le coin par un collet unilatéral formant verrou. Anni 15.

Frigerio Carlo, Roma. — Pavimenti e lavori edilizi di qualunque genere, con pietra artificiale, composta mediante un impasto speciale di polvere e di lava basaltina, cemento o calce di qualsiasi specie, ed altre materie. Anni 2.

Frollo Giulio fu **Pietro**, Venezia. — Corone formate con tralci in un sol pezzo decorati in cromolitografia, taglio e stocco a trancia con esclusione della saldatura o ribattitura, ecc., dei gambi alle foglie, dipinture od altre operazioni sinora praticate. Anno 1.

Fumagalli Attilio, Milano. — Innovazione nella costruzione del telaio delle biciclette, mediante la variazione della direzione della spinta trasmessa dal telaio alla ruota posteriore. Anni 3.

Fumagalli Giuseppe. — Intonaco da applicarsi sul carburo di calcio allo scopo di renderlo inattaccabile dall'umidità. Anno 1.

Fusco Isaia, Napoli. — Caldaia a tubi d'acqua tipo Isaia Fusco. A. 2.

Gabellini Carlo e **Chiara Italo**, Roma. — Costruzioni navali invulnerabili mediante l'adozione del nuovo materiale "Il cemento-ferro-retinato„ quale esclusivo elemento costitutivo nelle costruzioni navali di ogni genere e quale elemento protettore nelle costruzioni navali d'ogni genere già eseguite con altro materiale. Anni 3.

Gabellini Lorenzo, Mercato Saraceno (Forlì). — Macchina per la sbocciatura dei semi di trifoglio, lupinella, erba medica e piante analoghe. Anni 3.

Gaia Vittorio, Albenga (Genova). — Apparecchio preservatore del vino. Anni 6.

Galbiati Luigi, Milano. — Bottiglia che non si può più riempire dopo vuotata, detta "Garanzia„. Anni 3.

Galli Pio, Bologna. — Travasatore pneumatico, sistema Galli Pio. Anni 3.

Gallo Giuseppe, Cuneo. — Bottiglia irriempibile dopo vuotata, con impossibilità d'ogni aggiunta. Anno 1.

Gallotti Lazzaro, Broni (Pavia). — "Fausta„, produttore di gas acetilene. Anno 1.

Gallotti Ludovico, Napoli. — The pinnacle soap stand (Il poggia sapone pinnacolo). Anni 2.

Pietro, eredi (Ditta), Milano. — Macchina tipo "Vincenzi„ doppia levata o a due griffe da denominarsi: "Macchina doppia levata„. Anni 3.
o Lodovico, Genova. — Attaccapanni automatico réclame l. Anno 1.
o Gabriele, Chieri (Torino). — Perfezionamento agli appa- l ritardo della chiocciola nei torchi a vite. Prolungamento

sier Edoardo, Napoli. — Sistema di spegnimento automa- alunque principio d'incendio, per le polveriere, Sante Bar- e R. navi e depositi in generale. Anni 3.
Mariano, Sambuca Zabut (Girgenti). — Cucina economica are a fiamma di ritorno. Anni 3.
ing. **Riccardo**, Milano. — Innovazione e perfezionamento alla scala aerea meccanica *Porta*. Anno 1.
i G.ovanni e **Cantoni Vittorio**, Roma. — Fabbricazione di i carta, atte alla blindatura di bersagli di ogni specie e nte dei forti e delle navi, nonchè per la costruzione collo todo di altri corpi resistenti alla umidità ed alla pressione zione del legno, della pietra e dei metalli. Anni 3.
do Lorenzo, Genova. — Nuova valvola speciale di scarico per la pronta e completa lavatura delle vaschette delle la- fone. Anni 3.
Pietro Giuseppe, Limena (Padova). — Torchio continuo ed altre frutta "La Sfinge„. Anni 6.
— Pigiatrice e sgranatrice da uva ed arieggiatrice del olungamento anni 3 e completivo.
— Torchio eccentrico ad azione continua rotatoria. Anni 3.
Pompeo e **Pompili Riccardo** (Ditta), Napoli. — Impiego in- del gas ossidrico, relativi forni e loro costruzione. Pro- to anni 3.
— Luce ossidrica ottenuta coi congegni sistema P. Garuti. mento anni 3.
Pompeo e **Pompili Riccardo** (Ditta), Tivoli (Roma). — Fab- e del gas ossigeno ed idrogeno mediante l'elettrolisi del- loro applicazioni. Prolungamento anni 3.
o Gaetano, Cologna Veneta (Verona). — Sgranatoio a ci- ante su pernio verticale con canali alimentatori a molle. A. 2.
oren Fabrik Deutz, Deutz-Cologne (Germania). — Nouvelle n de gazogène à marche continue. Anni 15.
— Lubrificateurs à écoulement goutte à goutte pour cylin- nachines soumis à des pressions variables. Anni 15.
ni Giov. Battista e **Arnaldo, figlio**, Milano. — Sistema di ese- grafie istantanee sulla carta, in surrogazione a quelle già l ferro, delle ferrotipie. Anno 1.
Umberto, Napoli. — Salvatubi per illuminazione. Anno 1.
i Francesco, Torino. — Gazogene Gastaldi per la produ- porzionale dell'acetilene, con cessazione automatica asso- stantanea al cessare del consumo, mediante l'uso del car- calcio, di magnesio e simili, in cilindri o prismi. Anni 3.

Gatti Fedele, Milano. — Perforatrice trapanatrice atta ad eseguire il completo cunicolo di avanzamento senza alcun uso di esplodenti. Anni 3.

Gatti Mario, Como. — Machine perfectionnée pour fabriquer les boîtes en carton ou autres matières. Anni 6.

Gattini Francesco, Castello sopra Lecco (Como). — Apparecchio d'innesco senza fuga di gas per cartuccie da caccia o da guerra a percussione centrale. Anni 3.

Gavazzi Adolfo, Milano. — Interruttore e commutatore ad anello per circuiti elettrici tanto ad alta che a bassa tensione. Anni 2.

Gazzano fratelli (Ditta), Sanremo. — Nuova pressa idraulica a mano per la fabbricazione di mattonelle in cemento, e la compressione di qualunque materia. Anni 3.

Gelli dott. **Gino**, Firenze. — Tubi per sieri medicamentosi di qualunque genere, trasformabili istantaneamente in un apparecchio d'iniezione. Anno 1.

Genta Giacomo fu **Francesco**, Milano. — Scambio elettrico automatico per ferrovie e tramvie elettriche. Anno 1.

Gerini Mariano, Ancona. — Solforatrice "Gerini". Anno 1.

Gerini Vittorio, Gollo Giovanni e **Trincheri Serafino**, Cisano sul Neva (Genova). — La "Pneumatica Antidolon". Nuova bottiglia. Anno 1.

Gerli Carlo, Milano. — Pressa-copialettere a cuneo con volantino. Anni 3.

Gesellschaft (La) **für Linde's Eismachinen**, Wiesbaden (Germania) — Nouvel appareil d'évaporation et de transmission directe de la chaleur entre un liquide et un gaz. Prolungamento anno 1.

Ghelli e **C.** (Ditta), Napoli. — Cartonaggio speciale per imballaggi in genere e per i pacchi postali, munito di chiusura di sicurezza. A. 1.

Ghezzi Angelo, Milano. — Perfezionamento nei cassetti di distribuzione delle motrici a vapore, permettente di ridurre lo spazio nocivo. Anni 2.

Ghiotti Giuseppe, Torino. — Scala aerea celere a doppio uso. A. 3.

Giacherio Domenico, Torino. — Accenditore-estintore elettrico. Prolungamento anni 3.

Giacherio Domenico, Torino. — Accenditore estintore elettrico. Completivo.

Giampietro Edoardo, Roma. — Macchina destinata alla dirigibilità degli aereostati. Anno 1.

Giazzi Ferdinando, Perugia. — Apparecchio manometrico di assoluta sicurezza ed economico per l'illuminazione a gas acetilene puro o mescolato coll'aria; dei suoi elementi applicati alle bottiglie di *Woulf* e dell'accessorio per la conservazione del carburo di calcio. Anno 1.

Giglio-Tos Ermanno, Torino. — Sistema di chiusura dei recipienti per impedire il rinnovamento in essi del liquido interno una volta vuotati. Anni 2.

Gilardini Francesco, Breme Lomellina (Pavia). — Gasogeno "Gilardini" atto alla produzione automatica del gas acetilene $C_5 H_2$ ricavato dalla combinazione del carburo di calcio con acqua. Anno 1.

Gilardini Gio. (Ditta), Torino. — Nuovo e perfezionato ombrello per biciclette e veicoli similari. Anni 3.

Giletta Annibale, Torino. — Recipiente "Giletta„ destinato ad impedire il rinnovamento del liquido da esso contenuto. Anni 2.

Gini Giuseppe, Milano. — Nuovo motore elettrico di piccola potenza. Anno 1.

Gioda Alessandro, Roma. — Nuovo sistema per chiusura automatica di bottiglie contro l'adulterazione del contenuto detto "Labor„. Anni 2.

Gioja Giovanni, Torino. — Nuovo caricatore meccanico a scatto automatico per le storte da gaz ed altri forni. Anno 1.

Giorcelli Maggiorino, Torino. — Cemento flessibile (smalto impermeabile). Anni 3.

Giordana Gio. Battista e **Mossello Massimo**, Torino. — Nuovo apparecchio umidificatore dell'aria. Anni 3.

Giordano Federico, Milano. — Cucina economica per grandi produzioni a pentole settoriali, deflettore a volta e doppio giro di fumo (ad uso delle caserme, navi, ospedali, prigioni, collegi, ecc.). Anni 3.

Giorgini Diana Giorgio, Roma. — Nuovo sistema di ferrovia stradale, specialmente indicato per le regioni montuose. Anno 1.

Giovara Carlo, Torino. — Innovazione nelle puleggie espansibili per trasmissioni a velocità variabili con speciale applicazione al meccanismo di comando degli automobili. Completivo.

Girotti Dino, Amelia (Perugia). — Perfezionamento nei processi di essiccazione dei frutti in genere e specialmente dei fichi e delle prugne (sentito il parere del Consiglio superiore di sanità). Anni 3.

Glisenti Francesco fu Giovanni (Ditta), Brescia. — Cinghia di acciaio flessibile a cerniera per porta-cartuccie da mitragliera. Anni 3.

Glühlampen Fabrik Gebrüder Pintsch (Ditta), Berlino. — Fili di carbone tubulari per lampade ad incandescenza e processo per la loro fabbricazione. Anni 15.

Gnutti Battista, Lumezzane San Sebastiano (Brescia). — Nuova macchina per cilindrare le ghiere d'acciaio per i tubi delle caldaie. Anni 6.

Goffi Raffaele, Spezia. — Sistema pel commercio dei zolfanelli in scatole di metallo. Anno 1.

Golfieri Alessandro, Greco Milanese. — Apparecchio poppalatte. Prolungamento anno 1.

Gorziglia Francesco, Genova. — Apparecchio di sicurezza pneumatico per la manovra centrale dei deviatoi e segnali per uso delle strade ferrate. Anno 1.

Goy Giuseppe, Novi Ligure. — Perfezionamento ai gazogeni, denominato "Gazogene Goy per acetilene„. Anni 2.

Grassi prof. **Guido** e **Civita** ing. **Domenico**, Napoli. — Perfezionamenti ai sistemi di distribuzione elettrica dell'energia con correnti polifasi. Prolungamento anni 3.

Graziosi Oreste, Firenze. — Castone a griffe con punte brillantate da applicarsi in bigiotteria, tanto in metalli preziosi che falsi. A. 2.

Greco Luigi, Napoli. — Caldaia ad alta pressione a tubi d'acqua per navi e torpediniere. Prolungamento anni 2.

Gregori Ubaldo, Bologna. — Depuratore *Gregori*, apparecchio per la conservazione dei vini, olii, birra, ecc., e per la libera uscita dei gas prodotti dalla fermentazione dei liquidi. Anno 1.

Detto. — Nuovo polverizzatore inotturabile a disco oscillante. A. 3.

Grimaldi Filippo e **Grimaldi Achille, Carlo, Luigi** di **Filippo**, Milano — Oliatore meccanico con distribuzione a tappo conico girevole per cilindri di macchine a vapore, a gas e similari. Anni 6.

Detti. — Perfezionamenti alle caldaie a vapore del tipo Cornovaglia. Anni 6.

Grondona A., Comi e **C.**i (Ditta). Milano. — Applicazione dell'apparecchio di trazione e ripulsione dei vagoni a due carrelli per ferrovie e tramvie ai carrelli stessi invece che alla testa del veicolo. Prolungamento anni 3.

Detta. — Riparo a sbarra per piatteforme di vetture tramviarie e simili. Anni 3.

Grumbacher Friedrich Maurice, Berlino. — Modification aux appareils servant à l'élévation de l'eau au moyen de l'air comprimé. Prolungamento anni 13.

Guadagnini Arnaldo, Bologna. — Porta ago "Guadagnini„ per suture chirurgiche. Anno 1.

Guarini Emilio di **Beniamino**, Fasano (Bari). — Nuova bottiglia *Guarini*, la quale empita e vuotata del liquido che contiene, non può essere più empita, nemmeno parzialmente, qualsiasi l'artifizio usato. Anno 1.

Detto. — Nuovo sistema d'imballaggio di oggetti fragili. Anno 1.

Detto. — Cassa di sicurezza "Guarini„ per il trasporto delle uova. Anni 2.

Detto. — Bottiglia empibile una sola volta. Anni 2.

Guarnaschelli fratelli (Ditta), Milano. — Nuovo busto per signora con molle sul davanti e sul dorso, isolate e nascoste, nonchè applicabili e levabili senza forare la stoffa, dette: "Insuperabili„. Completivo.

Guarrera Corsaro Francesco, Catania. — Nuovo mandolino perfezionato. Anni 3.

Guatelli Giuseppe, Ancona. — Apparecchio ripetitore acustico e di controllo della posizione dei segnali a distanza per la sicurezza dei treni in corsa. Anno 1.

Guattari Carlo, Londra. — Perfectionnements dans la production de la force. Anni 6.

Gubba Antonio, Buenos Ayres (Repubblica Argentina). — Apparecchio e metodo per distruggere formiche, lepri, talpe ed altri insetti. Anni 6.

Guercio Francesco Alberto, Roma. — Sistema perfezionato di chiusura di sicurezza automatica, specialmente adatta per chiudere i sacchi postali. Prolungamento anno 1.

Guidetti e **Silvano** (Ditta), Torino. — Regolatore di turbina per impianti elettrici. Prolungamento anni 5.

Detta. — Trasmettitore elettrico di segnali. Anni 3.

Guidotti Leonardo, Lucca. — Nuova disposizione meccanica degli otturatori e dell'estrattore per la chiusura dei fucili da caccia a canne

fisse, tanto a movimento rettilineo con anello motore che a movimento rotatorio, prodotto da un manubrio qualunque, sistema *Leonardo Guidotti di Lucca 1887*. Anno 1.

Guitton Francesco, Napoli. — Macchina "Guitton„ per lavare ed asciugare i bicchieri. Anni 15.

Guzzi ing. **Palamede**, Milano. — Perfezionamenti negli apparecchi di riscaldamento e nei loro accessori, applicabili anche ad altri scopi. Prolungamento anni 9.

Hammacher Guglielmo, Milano. — Velocipède actionné par les mains et les pieds. Prolungamento anno 1.

Heberlein e **C.°** (Ditta), Wattwyl (Svizzera), e **Jenny Pietro**, Novara. — Procédé pour donner aux fibres végétales l'aspect brillant de la soie. Anni 3.

Heilmann Jean Jacques, Parigi. — Perfectionnements aux locomotives électriques. Prolungamento anni 12.

Hennebique François, Parigi. — Pieux, pilotis et palplanches en béton de ciment armé. Anni 6.

Himmel Gottlob, Tübingen (Germania). — Dispositivo d'accensioni per lumi a incandescenza a gas. Anno 1.

Detto. — Fanale da strada per luce ad incandescenza con intelaiatura di vetro risultante di due metà semicircolari da aprirsi a foggia di sportello. Anni 6.

Hinna Alessandro, Roma. — Nuovo sistema di denti e dentiere, avente per iscopo di lasciare il palato e le gengive perfettamente liberi. Anno 1.

Hoffmann Federico e **Ohlsen Guglielmo**, Kiel (Germania). — Allumoir électrique pour becs de gaz. Anni 15.

Hüni-Durrer Alfredo, Biella (Novara). — Nuovo liccio d'acciaio per telai. Anni 4.

Impresa macchina compositrice Lamonica, Garlanda e **C.°**, Roma. — Sistema di composizione tipografica Lamonica. Prolungamento a. 3.

Imperato Luigi dei **Marchesi di Spineto**, Città Sant'Angelo (Teramo). — Schiusura a scoppio "Imperato„ per porte. Anni 3.

Indelicato Salvatore, Catania. — Nuovo mandolino. Sistema Salvatore Indelicato. Anni 3.

Introvini Alfonso, Milano. — Nastro metallico per trasmissione di movimento, applicabile particolarmente alle biciclette. Anni 2.

Detto. — Generatore di gas a strati assorbenti, aspiranti e purificatori sovrapposti. Anno 1.

Isolani Tobia, Terni. — Distributore differenziale dell'acqua per la produzione dell'acetilene con rifornitore automatico. Anno 1.

Issel Alberto, Genova. — Nuovo processo antipirico per la produzione dei materiali incombustibili in legno, cartone, tessuti, fibre tessili, ecc., destinati alle costruzioni navali e terrestri, alle ferrovie, ai teatri, al mobilio, alle decorazioni, ecc. Anni 3.

Issel Arturo, Genova. — Scala cromatica internazionale per la distinzione e l'apprezzamento dei colori. Anno 1.

Izar G. B. (Ditta), Milano. — Tipo di serratura, applicabile a qualunque uso e specialmente a casse, valigie, sacche da viaggio. A. 15.

Jaccio Raffaele, Napoli. — Becco universale per idrocarburi liquidi

specialmente petrolio o gassosi anche non aventi sufficienti pressioni, allo scopo di ottenere il massimo calore e luce incandescente. Anno 1.

Jacovitz Temistocle, Milano. — Calendario perpetuo automatico senza carica ed adattabile a qualunque sistema di orologio. Anni 3.

Jannotti Michele, Roma. — Serratura con apparecchio di sicurezza. Prolungamento anno 1.

Karger Adolf, Aloisthal bei Eisenberg a/M. (Moravia). — Perfezionamenti nei manubri per la fabbricazione della carta, detti Olandesi "Umpherston„. Prolungamento anno 1.

Kelemen Lodovico, Padova. — Innovazioni nella macerazione dei cereali preparatoria alla loro distillazione per la fabbricazione dell'alcool. Anni 3.

Kern Ottmar, Parigi. — Perfectionnements dans les brûleurs à gaz à incandescence. Anni 15.

Killing dott. **Carl**, Düsseldorf (Germania). — Accenditore automatico per gas a incandescenza. Prolungamento anni 14.

Klinger Wilhelm, Berlino. — Système d'allumage du gaz à distance. Anni 6.

Kloss Ernesto, Milano. — Cerchi compensativi in gomma per ruote di ogni specie. Anni 2.

Köhler August, Amburgo (Germania). — Processo e disposizione per la produzione di gas illuminante, mediante la carburazione dell'aria. Prolungamento anno 1.

Körting fratelli (Ditta), Milano. — Apparecchio di riduzione della pressione di vapore con galleggiante aperto. Anni 3.

Detta. — Radiatori murali per riscaldamento degli ambienti. Prolungamento anni 3.

Kost Luigi, Milano. — Capsula garante della genuinità dei liquidi. Anno 1.

Kost Luigi e **Gnocchi Eugenio,** Milano. — Apparecchio garante della genuinità dei liquidi. Anno 1.

Künkl Stefano e **Pino Giuseppe**, Genova. — La Tesoreria sottomarina: apparecchio per la discesa, la corsa e il lavoro sott'acqua di una o più persone. Anno 1.

Lagomarsino Enrico, Milano. — Monociclo Sole. Anno 1.

Lanch Oscar, Berlino e **Canessa Luigi Domenico,** Genova. — Nouvelle méthode pour couvrir les murs des maisons en verre, porcelaine et autres matières et appareil spécial pour en faciliter l'application. Anno 1.

Lancia Giuseppe, Torino. — Perfezionamenti nella preparazione e fabbricazione di carne in conserva entro scatole per le forniture

Landi Cesare, Genova. — Rubrica-dizionario "Landi„. Anno 1.

Lanza fratelli, Torino. — Nuova macchina per fabbricare candele a base cilindrica e conica con lucignolo proveniente dall'alto, il quale titolo venne, con Attestato completivo del 18 aprile 1893, modificato nel seguente: "Nouvelle machine pour la fabrication des bougies à base cylindre-conique, avec mèche provenant d'en haut (système "Michel Lanza, frères„). Prolungamento anni 3.

Lanza Michele, Roma. — Motore a benzina con nuovo carburatore a scatto, sistema M. Lanza. Anni 3.

Lattuada Luigi, Milano. — Apparecchio per la stufatura ed essiccazione dei bozzoli, applicabile anche ad altre materie. Anno 1.

Leonardi Francesco, Sarzana (Massa-Carrara). — Nuovo sistema "Leonardi„ e relativo apparecchio per la fabbricazione di mattonelle ornamentali a colori in argilla o cemento con incastro aggrappante o sottosquadro che impedisce il loro distacco dal pavimento. Anni 3.

Lepetit, Dollfus e **Gansser** (Ditta), Susa (Torino). — Nuovo processo per la purificazione o decolorazione di estratti coloranti o per concia, mediante sali metallici poco solubili o idrati metallici. Anni 15.

Detta. — Processo di trasformazione di estratti liquidi per tinta o per concia in estratti secchi, senza evaporazione. Anni 3.

Lepetit Roberto, Susa (Torino). — Processo per impartire al cotone filato o tessuto una lucentezza simile a quella della seta, mediante l'azione del solfuro di sodio in soluzione concentrata. Anni 2.

Levi Guido, Trieste. — Tappo di botte. Anno 1.

Levi ing. **S.** e **C.°** (Ditta), Torino. — Processo Levi per ottenere il carbonato di barite dal solfato di barite naturale. Anni 3.

Ligorio Edoardo, Signorini Leopoldo e **Signorini Giovanni**, Firenze. — Nuovo inalatore "Ligorio-Signorini„. Anni 2.

Li Gotti Matteo di **Calogero**, Palermo. — Nuova staza "Li Gotti„. Prolungamento anno 1.

Locarni Giuseppe (Ditta), Vercelli, e **Peters William**, Rivarolo Ligure. — Sbiancatrice da riso. Anni 3.

Locatelli Adolfo, Milano. — Innovazioni nei fusi dei torcitoi (valichi) da seta per filato e per ritorto, applicabile anche alla lavorazione di altre fibre tessili. Prolungamento anni 3.

Lodetti Enrico, Roma. — Tubo di riduzione da applicarsi agli iniettori per l'alimentazione d'acqua delle caldaie delle locomotive, ecc. Anni 6.

Lodetti Mario Riccardo, Milano. — Asciugatore minerale. Anni 3.

Lodi Vittorio, Torino. — Tappo da applicare fisso ad una bottiglia od altro recipiente con una parte da esportare per usufruire del contenuto, allo scopo di rendere irrimediabilmente palesi le manomissioni abusive. Anno 1.

Lodi Vittorio e **Giuseppe**, Torino. — Nouveau bouchon pour flaçons, bouteilles et autres récipients faisant corps avec eux et s'ouvrant pour le vidage et se renfermant automatiquement pour empêcher tout nouveau remplissage. Completivo.

Logroscino Giuseppe, Noicattaro (Bari). — Torchio polidinamico a leva multipla per sansa. Anni 2.

Loizzi dott. **Giuseppe**, Sava (Taranto). — Bottiglia di sicurezza. A. 1.

Lolli Icilio, Roma. — Turacciolo inamovibile di sicurezza. Anno 1.

Longo Bruno di **Domenico**, Condoianni Calabro. — "Corcelere„, ossia triciclo mosso a mano a movimento rapido. Anni 15.

Longobardo Pio fu **Giuseppe**, Napoli. — Microfono e telefono sistema Longobardo, per ottenere l'alta o bassa voce con o senza bobina d'induzione e per piccole e grandi distanze. Anni 3.

Lucchini Gino, Bari. — Revolver d'allarme automatico atto a prevenire i furti delle biciclette. Anno 1.

Luchi Stefano, Firenze. — Fiale sterilizzate per iniezioni ipodermiche da usarsi direttamente e senza siringa del Pravaz ed altri apparecchi congeneri. Anno 1.

Lunge George, Zurigo, e **Rohrmann Ludwig**, Krauschwitz (Germania). — Perfectionnements aux pièces de remplissage pour les tours de Glover et autres buts. Anno 1.

Luppold Corrado, Genova. — Serranda avvolgibile di lamiera ondulata, sistema Luppold. Prolungamento anni 5.

Detto. — Serranda avvolgibile di lamiera ondulata scorrente in guide scanalate metalliche o d'altra materia, sistema Luppold. Completivo.

Macario Antonio e **Scuvero Camillo**, Torino. — Perfezionamenti nei metodi ed apparecchi da stampa (calcografia, litografia, tipografia, cromolitografia, zincotipia, fototipia, ecc.) per renderli applicabili anche sui corpi fragili, come vetri, cristalli, porcellane, terre cotte, metalli smaltati, ecc., ad uno o più colori sì vetrificabili che non vetrificabili e ciò con grande esattezza, rapidità ed economia. Anni 3.

Maccaferri Raffaele e figli (Ditta), Zola Predosa (Bologna). — Polverizzatore mondiale "Maccaferri„ per zolfo. Anni 3 e completivo.

Maestrelli Domenico, Firenze. — Procedimento per la occlusione conservativa a freddo della galletta mediante la sostituzione dell'acido carbonico all'aria nelle scatole di latta che la contengono. A. 5.

Maestri Ambrogio, Milano. — Astucci per gioielleria in celluloide. Anni 3.

Maffioli Ugo, Milano. — Nuovo sistema per la confezione delle cravatte, permettente la rinnovazione del nodo e del cinturino. A. 3.

Magini Giuseppe, Montepulciano (Siena). — Nuovo bersaglio metallico a segnalazione automatica. Prolungamento anni 3.

Magini Giuseppe, Firenze. — Marcatore elettrico per bersagli. A. 3.

Magni Lorenzo, Roma. — Pneumatico levabile "Magni„ per la ferratura dei cavalli. Anni 2.

Maiani Alfonso, Grosseto. — Bottiglia irriempibile Securitas. A. 2.

Majello Alfonso di **Giovanni**, Napoli. — Sistema "Majello„ per luce e calore a liquido-gas. Anno 1 e completivo.

Malfatti nob. **Giovanni** fu **Pietro**, Venezia. — Motore *Malfatti*. Prolungamento anni 3.

Mander fratelli (Ditta), Firenze (Filiale della Casa Inglese **Mander Brothers** di Londra). — Nuova boccetta speciale per gomma liquida. Anni 10.

Manenti Andrea, Brescia. — Leva di mira e sicurezza per fucile-privativa. Anno 1.

Manenti Francesco, Maciano, Pennabili (Pesaro). — Torchio per uva di "Francesco Manenti„. Anni 3.

Mannesmann Reinhard, New York, e **Mannesmann Max**, Remscheid-Bliedinghausen. — Processo di laminazione graduale. Anni 6.

Mansueti Ettore, Roma. — Fabbricazione di lettere cave e faccettate in celluloide comunque plasmate o pitturate all'interno o loro

plicazione dietro a piani in vetro od in celluloide trasparente, nvenientemente riempiti dopo l'operazione di materia adatta, opire semplicemente pitturati, atti ad imitare massi o lastre di pietra di metallo scolpiti o con semplice filetto chiaroscuro, il tutto ad o di *réclame* e pubblicità. Anni 2.

Manzoni L. G. e **Bertuzzi L.** (Ditta), Milano. — Letto " Utilitas „ n cassetto, sedile e appoggio pei piedi. Anni 3.

Maragliano Edoardo, Genova. — Procedimento speciale di prepazione del siero Maragliano. Anni 10.

Marcolina Attilio, Venezia. — Acciaio Marcolina fuso tanto al crouolo come senza. Anni 3.

Marconi Guglielmo, Londra. — Perfectionnements dans la transission des impulsions et des signaux électriques ainsi que dans s appareils employés à cet effet. Anni 14.

Mariani Angelo e **C.°** (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di cariione a leva per serramenti in ferro o legno. Prolungamento anni 6.

Marietti Gio. Battista, Torino. — Nuovi perfezionamenti nella fabicazione delle ghiere coniche od imbutiformi per consolidamento lle estremità dei tubi bollitori nelle caldaie a vapore. Anni 3.

Mario Adolfo, Torino. — Nuovo processo di concia rapida per asrbimento automatico e naturale. Anno 1.

Martina Enrico, Casale Corte Cerro (Novara). — Lega metallica r la fabbricazione di crocifissi in metallo bianco nichelato con senza piedistallo. Anni 5.

Martinelli Paolo, Restucci Giuseppe e **Memoli Salvatore**, Napoli. — ldaia inesplosibile a tubi d'acqua. Anni 3.

Martinez ing. **Giulio**, Firenze. — Sistema per comandare a dianza il funzionamento di un motore elettrico. Completivo.

Martinez Giulio e **Pasqualini Luigi**, Firenze. — Manovra elettrica distanza dei proiettori elettrici. Anni 3.

Detti. — Manovra elettrica delle artiglierie. Anni 3.

Marziali Guido e **Petri Giuseppe**, Firenze. — Apparato "Marzialitri „ per gas compresso. Anni 2 e completivo.

Maschinenbau Actien-Gesellschaft Nürnberg (La), Nürnberg (Gerania). — Charpente pour chemins de fer aériens. Anni 6.

Maschinenfabrik Rüti vormals **Gaspar Honegger a Rüti Ct.**, Zurigo vizzera). — Mécanisme pour changer les boîtes à navettes pour étiers à tisser. Anni 6.

Masera Antonio, Torino. — Congegno differenziale a frizione apicato in genere alle macchine lavoratrici da metalli e legnami. A. 3.

Masile Francesco, Napoli. — "La Masile „, tromba a mano aspiute-premente per iniettare la droga contro la peronospora dei gneti. Anni 3.

Massa Demetrio, Alessandria. — Chiusura di sicurezza per recienti detta: *Sigillo di sicurezza Massa*. Anni 2.

Massolo Francesco e **De Rossi Publio**, Roma. — Meccanismo per pertura e la chiusura di persiane esterne. Anni 3.

Mathieu Giovanni, Firenze. — Macchina "Mathieu „ pei ciechi per rivere musica ad uso dei veggenti. Anni 3.

Matossi Andrea, Torino. — Scatola di latta o simili a chiusura ermetica, capace di essere convenientemente richiusa dopo aperta mediante la solita asportazione di una sua parte. Anni 3.

Matricardi Giuseppe, Macerata. — Motrice rotativa ad espansione. Anni 6.

Mattarelli Giulio, Lecco (Como). — Nuovo rotellino per filanda a scanalature rilevate verso l'esterno. Anni 4.

Detto. — Perfezionamenti negli estinguitori del fuoco. Prolungamento anni 3.

Matteo Diego, Genova. — Meccanismo di cambiamento di navette per telai a scatole da navetta montanti. Prolungamento anni 3.

Mattolini Oreste, Firenze. — Apparecchio per produrre simultaneamente un segnale ai quattro lati di un veicolo pubblico. Anno 1.

Mattras Carlo fu **Prospero**, Catania. — Nuova lavatrice "Carlo Mattras„ a cilindro orizzontale per la lavatura, la pulitura e la preparazione dei frumenti duri alla macinazione in semola. Prolungamento anni 3.

Mazza Emilio, Milano. — Nuovo elastico per letto, detto: Elastico Regina. Anni 3.

Mazzoli Angelo, Torino. — Nuovo congegno meccanico per colare, stirare, spianare e lisciare le pelli da concia, capace di funzionare a mano ed automaticamente. Anni 3.

Detto. — Meccanismo automatico per l'inversione periodica del senso di rotazione delle botti da concia. Anni 2.

Mazzucchelli Bartolomeo, Torino. — Dentiera col palato facoltativo sistema Febbraro-Mazzucchelli. Completivo.

Meinecke H. (Ditta), Breslau (Germania). — Contatore d'acqua a disco, con apparecchio protettore contro i danni del gelo. Anni 6 e completivo.

Memmo ing. **Richard**, Napoli. — Nouveau four électrique pour la fabrication du carbure de calcium à marche continue avec récupération du gaz d'eau. Anni 5 e completivo.

Detto. — Nouveau four électrique pour la fabrication du carbure de calcium à marche discontinue, avec récupération du gaz d'eau. Anni 5 e completivo.

Memoli Salvatore, **Restucci Giuseppe** e **Martinelli Paolo**, Napoli. — Caldaia inesplosibile a tubi d'acqua. Completivo.

Merenda Aspreno, Milano. — Economizzatore del consumo del gas illuminante, o di gas combustibili di altra natura impiegati a scopo di illuminazione o di riscaldamento. Anni 3.

Mertin Luigi, Napoli. — Apparecchio per la produzione di gas acetilene. Anni 3.

Mezzanotte Giuseppe, Montecilfone (Campobasso). — Non *plus ultra* "Mezzanotte„, ferro da stirare di nuovo modello, che ad un tempo permette a due persone di poter stirare comodamente e con risparmio di carbone. Anno 1.

Mezzera Giuseppe e **Melchiorre, fratelli**, Acquaseria (Como). — Macchina battitrice per apprettare i cappelli di feltro. Anni 3.

Micheli Adriano, Livorno. — Tappo otturatore, sistema "Micheli„. Anno 1.

Micheli Vincenzo, Firenze. — Processo di fabbricazione ceramo-maza (pasta di terra cotta) per laterizi ed altro materiale da costruzione. Anni 15.

Migliardi Francesco, Torino. — Mandolino perfezionato a due ottave intiere. Anni 3.

Milani Giovanni, Cologna Veneta (Verona). — Auto-avvisatore di livello Milani per caldaie a vapore. Anni 3.

Millin Luigi, Venezia. — Congegno comprendente disposizione meccanica mossa da forza motrice di qualunque specie e natura applicato ai tubi per la rotondazione delle perle. Prolungamento a. 13.

Detto. — Macchina per infilare le perle. Anni 2.

Minghetti Silvio, Bologna. — Apparecchio per il riscaldamento istantaneo delle bevande, sia alcooliche che aromatizzate. Anni 2.

Minisini Gaspare, Torino. — Lampada a magnesio tascabile con movimento a tasto. Anni 3.

Ministero della Guerra, Roma. — Sostituzione delle lastre di zinco alle pietre litografiche per la riproduzione di autografie, di lavori a penna ed a matita. Anni 10.

Minorini fratelli (Ditta), Prospiano presso Gorla Minore (Milano). — Disposizione di impianto di pompe aspiranti e prementi alla base di un pozzo profondo. Anni 3.

Minozzi Virginio, Milano. — Impiego della Vulcanfiber a carta pesta nella confezione delle biciclette e simili. Anni 2.

Miss Giacomo, Schio (Vicenza). — Pompa irroratrice economica per viti. Anno 1.

Mitscheunig Carlo, Roma. — Taglia-unghie automatico. Anno 1.

Moda Luigi, Torino. — Innovazioni ai motori a benzina od altri idrocarburi meno volatili. Anni 2.

Mogliani Tarquinio e **Gindetti Alberto**, Roma. — Contagiri meccanico. Anno 1.

Molina P. A. (Ditta), e **Torelli Enea**, Milano. — Nuovo sistema di trattamento meccanico del legno per la fabbricazione della pasta chimica e meccanica per carta. Anni 3.

Molinari Adolfo, Milano. — Bottiglia che si può vuotare, ma nella quale non si può introdurre nuovo liquido. Anno 1.

Detto. — Congegno per bottiglia non riempibile una volta vuotata, applicabile anche ad altri recipienti. Anno 1.

Molinari Giuseppe, Milano. — Macchina per la contemporanea arrotatura e smussatura di varii cristalli. Anni 5.

Molinari cav. **Pietro**, Genova. — Chambre stéréoscopique portative. Anno 1.

Molinelli Giuseppe, Carpesino (Milano). — Perfezionamenti ed innovazioni nelle macchine per la lavorazione della seta. Prolungamento. Anno 1.

Mollo Achille, Napoli. — Impianto di un sistema economico automatico di avvisatori di soccorso ed apparecchi di pubblica e privata utilità. Anni 2.

Mondini Lorenzo, Milano. — Vagone refrigerante per trasporto derrate alimentari. Prolungamento anni 3.

Montecucco Giuseppe, Novi Ligure (Alessandria). — "Zoccoli pe-

quti „ (Perfezionamento economico da apportarsi agli zoccoli o calzari di legno). Anni 2.

Monteverde Antonio, Casale Monferrato. — Calorifero a fuoco continuo a alimentazione automatica da applicarsi agli interni delle stufe di terra di Castellamonte od altre, oppure a rivestimento in muratura. Anni 3.

Monti Pietro, Torino. — Nuovo sistema di affusto per cannoni ed obici. Anni 3.

Montini Giovanni, Orvieto. — Applicazione di una sostanza trasparente agli apparecchi che servono per assicurare la chiusura dei vagoni merci delle ferrovie, affinchè il nodo dello spago od altro, formante il circuito chiuso, sia sempre visibile senza essere tangibile e quindi la manomissione apparisca immediatamente. Anno 1.

Detto. — Triplografo per il gioco del lotto. Anno 1.

Detto. — Chiusura di sicurezza per vagoni merci. Anno 1.

Moradelli Carlo, Berlino. — Attelage pour véhicules de chemin de fer, actionné sur côté des véhicules. Prolungamento anno 1.

Morali Ricciotti, Sampierdarena. — Regolatore per macchine a vapore a grande velocità, denominato *Dran*. Anno 1.

Moralli Pietro e **Natale Luigi**, Caltanissetta. — Contatore automatico per acqua a valvola e galleggiante. Anno 1.

Moretti Ezio, Foligno. — Estirpatrice di erbe acquatiche per spurgo di canali. Anni 2.

Moro Giovanni, Firenze. — Macchina per ridurre in formelle la torba e diversi conglomerati combustibili; il quale titolo viene così modificato: macchina per ridurre in formelle la torba e diversi conglomerati combustibili, modificata in modo da renderla atta allo impastamento del pane. Prolungamento anno 1 e completivo.

Detto. — Conglomerati con torba concentrata. Prolungamento a. 1.

Mosto Emilio, Genova. — Collo di bottiglia a duplice chiusura. A. 2.

Mottura Enrico, Torino. — Robinetto per attingimento d'acqua con chiusura automatica. Prolungamento anno 1.

Mugna ing. **Giovanni**, Forlì. — Sistema perfezionato di soppressione del fumo delle caldaie a vapore mobili o fisse e di qualunque camino. Prolungamento anni 2.

Murnigotti Giuseppe, Martinengo (Bergamo). — Palchetto pensile per scale aeree. Anni 2.

Musso Giuseppe, Napoli. — Lampada sistema "Musso „ da potersi adoperare come lampada ad incandescenza portatile. Anno 1.

Nardelli Gaetano, Roma. — Bottiglia "Nardelli „ speciale contro le contraffazioni di specialità liquide. Anno 1.

Negri Enrico, Torino. — Generatore-gazometro automatico per gas acetilene. Anni 2.

Negro Vincenzo, Torino. — Nuovo metodo per ottenere la rapida cristallizzazione del cremore (bitartrato di potassio) che si ricava dai residui della vinificazione. Anni 6.

Netto ing. **Max**, Puerto de Mazarron (Spagna). — Perfezionamenti nella estrazione dei metalli nobili dai loro minerali col sussidio degli alcali di cianogeno. Anni 6.

Nicolini Giuseppe, Roma. — Steridistillatrice per purificare e di-

stillare l'acqua al massimo grado da renderla un sublimato e perfettamente igienica. Anno 1.

Nicolini Giuseppe, Roma. — Sterilizzatrice dell'acqua da renderla purissima ed igienica, eliminandone i sali dell'acqua e di calce. Completivo.

Nobili Clemente e **fratelli** (Ditta), Bologna. — Tendine rotabili per finestre, con ganciatura scorrevole entro guide laterali. Anno 1.

Nunneri Luigi, Napoli. — Pianoforte con tastiera a traspirazione. A. 3.

Obermaier Julius Otto, Lambrecht (Germania). — Nuovo metodo ed apparecchio pel trattamento (lavatura, tintura) di fibre tessili e tessuti d'ogni genere. Prolungamento anno 1.

Odero Nicolò (Ditta), Sestri Ponente (Genova). — Regolatore automatico dell'alimentazione per caldaie e valvola differenziale per impedire l'accumularsi della pressione nella tubolatura d'alimentazione. Anni 3.

Detta. — Caldaia a tubi d'acqua. Anni 3.

Detta. — Pompa a vapore ad azione diretta per liquidi densi quali residui di petrolio od altri liquidi. Prolungamento anni 3.

Ogna Giovanni, Sondrio. — Buste da lettere di qualsiasi formato e foggia confezionate con qualunque qualità di carta lavorata però espressamente a pizzo nei lati esteriori da congiungersi. Anno 1.

Oliotti Quinto, Masserano-Cacciano (Novara). — Convoglio aereo. Anno 1.

Olivazzi della Spineda conte **Lorenzo**, Torino. — Nuova forma perfezionata di riscaldatore istantaneo di bevande misurate in quantità e per scopi simili. Anni 6.

Onetti Giuseppe, Genova. — Depuratore dei grassi e riscaldatore dell'acqua d'alimentazione delle caldaie, con scarico automatico dell'aria contenuta nell'acqua stessa. Prolungamento anni 3.

Oreggia Vittorio, Sanremo. — Apparecchio per zolforare le viti ed altro, denominato "La Celere„. Anni 4.

Orlando Salvatore. — Cilindro aiutante Joy per valvole distributrici di vapore. Prolungamento anni 5.

Ottone Giorgio e **figli** (Ditta), Genova. — Scatola di legno bianco naturale a trancia sottile e litografato a legno venato avana od altro colore per sigari italiani. Anni 2. Esportazione.

Pacchetti Carlo, Milano. — Guarnizione elastica a compensazione per ruote di bicicli, biciclette e veicoli consimili. Anni 3.

Pagliej Pasquale, Roma. — Recipiente non più riempibile una volta vuotato, sistema "Pagliej„. Anno 1.

Pagliej Pasquale e **Mariani Raffaello**, Roma. — Sgabello a sedia il cui sedile può portarsi all'altezza che si vuole. Anno 1.

Palazzi Pietro e **Carosio Luigi**, Genova. — Scambio radicale per l'immediato smistamento e formazione dei treni ferroviari. Completivo.

Pampillonia Michele, Caltanissetta. — Nuovo metodo razionale antifillosserico per distruggere la fillossera, curare le viti infette e preservare le sane. Anno 1.

Panera Giuseppe, Canale (Cuneo). — Botti invertibili e per la fabbricazione dell'aceto e liquidi similari. Anni 3.

Panigatti Angelo, Milano. — Vetrocromia. Anno 1.

Panteghini Faustino, Brescia. — Isolatore istantaneo "Panteghini" da applicarsi ai rotabili per poterli al momento sciogliere dai cavalli nei casi che questi prendano la fuga. Anno 1 e completivo.

Paolini Domenico e **Giancamilli Stanislao**, Roma. — Macchina per fabbricare bustine da sigarette (spagnolette). Anni 2.

Parboni Alfredo e **Marini Rinaldo**, Roma. — Generatore e Gasometro automatico per gas acetilene. Anno 1.

Parodi Corradino, Genova. — Congegno elettro-fotografico automatico contro le conseguenze delle sorprese notturne, col quale mediante la combinazione di fotografia ed elettricità si ottiene la fotografia di chi nottetempo penetrasse furtivamente in abitazioni, uffici, banche, ecc. Completivo.

Parodi Luigi, Sampierdarena. — Zolforina, polvere insetticida. A. 5.

Parozzi Silvio, Modena. — Reti di sicurezza — apparecchio avvisatore elettrico per difesa di negozi, fondaci, magazzini, stanze, ecc. e rispettive pareti, soffitti, pavimenti, porte, finestre, serrature, ecc. Anni 3.

Pasqualino Giuseppe fu **Onofrio**, Sommatino (Caltanissetta). — Automotore. Anni 5.

Pasquarelli Oreste, Giarole (Alessandria). — Apparecchio kinetoscopio per proiezioni cronofotografiche. Anno 1.

Detto. — Apparecchio cronofotografico Pasquarelli. Anno 1.

Pasquino Natale, **Baldassare Francesco**, **Cesari Angelo** e **Guerra Pietro**, Milano. — Nuova griglia a circolazione d'acqua per caldaie a vapore. Anni 5.

Pastine Luigi, Genova. — Caldaia a tubi d'acqua "Pastine". A. 15 e completivo.

Patitucci Giuseppe, Firenze. — Bottiglia "La Fenice" a contenuto insostituibile. Anno 1.

Patruno Francesco fu **Giuseppe** e **Rizzi** dott. **Michele**, Bari. — Equilibratore perpetuo per biciclette. Anno 1.

Pattison Giovanni Alfredo e **Pattison Enrico**, Napoli. — Caldaia a tubi d'acqua verticali o sub-verticali, tipo Pattison. Anni 5.

Pavone Antonio, Palermo. — Martinetto a carrello uso manovra per stazione ferroviaria, sistema Pavone. Anni 2.

Pedersoli e **Scuotto** (Ditta), Napoli. — Perfezionamento al sistema del fu Luigi Scotto pel nuovo tacco metallico applicabile a qualsiasi calzatura Anni 5 e completivo.

Peirano Giuseppe Maria fu **Luigi**, Genova. Ostacolatori della corrente d'acqua ossia: modo per contenere nel loro alveo le acque dei fiumi e torrenti onde evitare le inondazioni e regolarne il corso. A. 3.

Pellegrino Giuseppe e **Bernardo**, **fratelli**, Torino. — Nuovo forno ed apparecchio per l'uccisione delle crisalidi e pel completo essiccamento dei bozzoli e per altri scopi. Completivo.

Pellengo Gatti Carlo e **Trebini G. Francesco**, **Milano**. — Banco Pellengo Gatti-Trebini. Anno 1.

Pellizzoni Gaetano, Milano. — Avvisatore automatico per prevenire gli scontri ferroviari. Anni 3.

Penna Michele e **Patrone Giovanni**, Torino. — Campanello elettrico per bicicletta. Anni 3.

Pennati Carlo, **Umberto**, **Alessandro** ed **Alfonso** (eredi di **Filippo Pennati**), Monza. — Apparecchio essiccatore e sterilizzatore. Anni 10.

Penotti e **Orsolano** (Ditta). — Generatore multiplo a chiusura idraulica per gas acetilene, sistema "Penotti e Orsolano„. Completivo.

Perico Sebastiano, **Giannetti Giulio**, **Basilico Giacomo**, **Corbella Carlo** e **Pini Carlo**, Milano. — Cucina militare da caserma e da campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speciali e caffè dei caporali e soldati del regio esercito. Prolungamento anno 1.

Perroni Paladini Garibaldi, Messina. — Nuovo sistema di testate per tubi in cemento. Anni 3.

Petrini Corradino, **Petrini Ruggero**, Chieti, e **Catenacci Emilio**, Milano. — Nuova macchina "Petrini„ per cucire a doppio punto a navetta mobile. Anni 3.

Petrobelli A. e **C.°** (Ditta), Padova. — Microbina, prodotto destinato alla disinfezione dei luoghi malsani, stalle, concimaie, appartamenti, ecc., e suo processo di fabbricazione. Anni 2.

Pettinelli Ettore, Firenze. — Nuovo sistema di gasometro portatile per il gas acetilene. Anni 2.

Petzold Max, Zittau (Sassonia). — Appareil pour la teinture et le blanchiment d'époules, d'échevaux et de fibres textiles. Anno 1.

Piatti Alarico, Roma. — Nuovo metodo, scevro di pericoli, per l'uso dell'acetilene e per il suo trasporto compresso. Anno 1.

Piatti dal Pozzo Eugenio, Parigi. — Bateau sous-marin pour explorations et traveaux à grandes profondeurs. Prolungamento a. 6.

Piccaluga Domenico e **Boasi Agostino**, Sampierdarena. — Recipiente con apparecchio di sicurezza per il trasporto dei liquidi in fermentazione. Anni 3.

Piccini Galileo, Firenze. — Nuove lastre metalliche intere o forate per prolungare la durata delle scarpe. Anni 4.

Piccioni Pio e **Toross Francesco**, Parma. — Nuova applicazione di un doppio ordine di sfere, l'uno sovrapposto all'altro, applicabile ai velocipedi. Anno 1.

Picone Vincenzo, Napoli. — "Eureka!„ bottiglia inservibile dopo la vuotatura del liquido che contiene; Modello I. Anni 3.

Detto — (stesso titolo). Modello II. Anni 3.

Detto — (stesso titolo). Modello III. Anni 3.

Pilotti Emanuele, Roma. — Molla a cerchio per ruote di biciclette. Anno 1.

Pini Ranieri, Milano. — Apparecchio "Pini„ per carbonicare o per rendere frizzanti il vino, il sidro, la birra, nonchè le acque minerali mediante l'acido carbonico. Anno 1.

Pinna Pintor dott. **Arturo** (Torino). — Pessario endo-utero-vaginale sistema "Dottor Pinna Pintor„. Anni 2.

Pirelli e **C.°** (Ditta), Milano. — Nuovo prodotto denominato "Carta-ebanite„. Anni 3.

Pisani Giacomo, San Remo. — Apparecchio per avvertire il crescere o il diminuire dell'acqua potabile nei tubi conduttori o avvisatori Pisani per l'acqua pattuita coi privati. Anno 1.

Pizzicato Michele, Napoli. — Liquido antincrostante atto ad impedire od attenuare la formazione delle incrostazioni nell'interno delle caldaie a vapore di terra o di mare. Anni 15.

Pizzo Antonio, Magliano Alpi (Cuneo). — Coltello anulare agricolo. Anni 2.

Pizzorni Domenico Alessandro, Rossiglione (Liguria). — Disposizione per fare bobine o spolette con bobinatrici, usando tubetti di carta adoperati comunemente nelle filature di cotone. Anni 6.

Pizzorni Domenico Alessandro, Rossiglione (Genova). — Macchina bobinatrice, detta "Bobinatrice Progresso„. Prolungamento anni 6 e completivo.

Plebano Amedeo, Romano Canavese (Torino). — Aratro-carretta Gianduja. Anni 15.

Podrini Achille, Roma. — Stadera a sospensione inferiore. Prolungamento anni 2.

Poggi Francesco fu Giuseppe, Bologna. — "Forbice Poggi„ atta alla potatura delle viti specialmente per le piccole piante. — Completivo.

Poggioli Ercole, Bologna. — Perfezionamento alle macchine ad elica per la lavorazione del riso. Prolungamento anni 12.

Detto. — Cilindratura di puletti di riso. Prolungamento anni 13.

Detto. — Palmento universale perfezionato e sue applicazioni. A. 6.

Poletti Antonio, Milano. — Nuovo meccanismo per la trasformazione del movimento della macchina da cucire a pedale in altro movimento a mano. Prolungamento anno 1.

Detto. — Velocipede galleggiante per salvataggio e sport denominato: Insommergibile viaggiatore. Anno 1.

Politi Custode, Nidastore d'Arcevia (Ancona). — Nuovo sistema di crivelli da applicarsi alle trebbie ed ai ventilatori da grano; il quale titolo coll'ultimo attestato completivo del 13 novembre 1896, venne modificato nel seguente: Crivello cilindrico a moto rotatorio con pulitura automatica del crivello stesso, da applicarsi alle trebbie ed ai ventilatori da grano, conforme alla nuova modificazione risguardante la forma ed il movimento del crivello nonchè il pulitore. Prolungamento anni 3.

Ponzio-Vaglia Giulio, Torino. — Nuovo congegno di pronto effetto e pratica utilità nell'addestramento dei puledri e cavalli difficili. Prolungamento anni 3.

Porta G. B. e **C.°** (Ditta), Torino. — Forno essiccatoio idromobile Porta. Anni 3.

Post Eugen Julius, Colonia (Germania). — Mécanisme et procédé pour l'étirage de tuyaux dont la ligne intérieure de jonction est à peine visible. Anni 6.

Posthoff Guglielmo, Milano. — Tubetto "Posthoff„ contenente fosforo amorfo o rosso sostituente il rame fosforoso finora in uso per la fosforazione del bronzo e la rifusione dei metalli. Anno 1.

Postiglione Giuseppe Vincenzo, Napoli. — Circuito auto-perpetuo economico di vapore e di energie elettrotermiche e centrifughe a simultanea e scambievole riproduzione coordinate in un'unica o in qualsiasi voluta loro frazionata combinazione sempre a reciproco

alimentato scambio, e col non *plus ultra* della economia, applicabile a qualsivoglia lavoro utile. Anno 1.

Powers Preston, Firenze. — Accoppiatore e staccatore automatico per vagoni ferroviari. Complettivo.

Pratis Leopoldo Vittorio e **Marengo Pietro**, Torino. — Production spéciale économique du gaz hydrogène pur et simple et système pour l'application du même à l'illumination, à la force motrice et au chauffage. Completivo.

Detti. — Préparation hygiénique pour étamer, ferblanchir et souder tous les métaux. Prolungamento anni 3.

Pretti Bortolo, San Martino in Rio (Reggio Emilia). — Pompa irroratrice *Fulgur* a doppio caricamento. Anni 3.

Prevelloni Ezechiele, Milano. — Zangola meccanica con doppio movimento di sbattitura. Anni 3 e completivo.

Price Edgard Field, Niagara Falls (S. U. d'America). — Perfectionnements dans les fours électriques. Anni 6.

Prinetti Stucchi e **C.** (Ditta). — "La Polytype„ o nuova macchina scrivente che stampa contemporaneamente in due, tre, quattro esemplari e più, sopra superficie piane di diversa natura e dimensioni differenti, con tipi di varia specie e grandezza. Prolungamento a. 3.

Pulselli Edoardo, Roma. — Apparecchio automatico per la produzione continua del gas acetilene. Anni 3.

Putato Eugenio, Venezia. — Regolatore elettrico per macchine a vapore marine. Anno 1.

Quaglia A. (Ditta), Besozzo (Como). — Sistema d'apertura per scatole da fiammiferi. Anni 2.

Quaglia Giacomo, Antignano d'Asti (Alessandria). — Distanzometro a due visuali. Anno 1.

Detto. — Pompa rotativa, sistema "Quaglia„. A. 3 e complet.

Rabitti di San Giorgio Odoardo, Livorno. — "Odiesogeno„. Apparecchio destinato a produrre e mescolare con aria il gas acetilene ($C^2 H^2$) a scopo di illuminazione. Completivo.

Raffo Carlo Giuseppe Luigi di **Andrea**, Brescia. — Nuovo segnalatore automatico d'allarme ferroviario sistema *Raffo*. Prolungamento Anni 2.

Raffo Luigi, Ferrara. — Congegno in tutto vetro da applicarsi entro il collo delle bottiglie dopo che sono riempite di liquido, in modo da non potersi più estrarre o rompere senza rompere la bottiglia; diretto ad impedire, quando sono vuotate, di farvi penetrare anche in minima parte altro liquido, tanto se tenute perpendicolari che oblique o capovolte entro un grande recipiente di liquido. A. 1.

Randi Pietro, Lugo (Ravenna). — Randite tipo 1896 (Polvere da caccia). Anni 3.

Ratti e **Paramatti** (Ditta), Torino. — Coperchio-coltello per scatole di latta. Anni 3.

Raveri Giuseppe, Torino. — Arnesi da cucina in alluminio fuso, battuto e cilindrato sul tornio. Anni 3.

Reda Gregorio, Valle Mosso (Biella). — Processo per l'impermeabilizzazione dei tessuti. Anni 3.

Re Filippo, Licata (Girgenti). — Lampada portatile ad acetilene

a produzione graduale del carburo di calcio mercè un getto d'acqua regolantesi idrostaticamente. Anno 1.

Re Filippo, Licata (Girgenti). — Apparecchio automatico per la graduale produzione dell' acetilene dal carburo di calcio a getto d'acqua regolantesi idrostaticamente. Anno 1.

Reform-Petroleum Beleuchtung Gesellschaft mit beschraenker Haftung, Berlino. — Appareil pour allumer et éteindre les lampes à petrole. Anno 1.

Regalini Pio, Milano. — Imbarcazione a vela insommergibile, basata su galleggianti giranti sul proprio asse. Anni 3.

Reggiani Napoleone e **Chisini Adriano**, Roma. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene, ad uso scientifico ed industriale: "Chron-etilon„. Anno 1.

Reghini Ottavio, Roma. — Copertura imperforabile per gomme pneumatiche delle biciclette, sistema "Reghini„. Anno 1.

Regina Luigi, Taranto. — Apparecchio autoregolatore per la produzione del gas acetilene. Anno 1.

Regnoli prof. ing. **Scipione**, Roma. — Generatore d' acetilene a pressione costante. Anno 1.

Detto. — Forno elettrico Regnoli. Anno 1 e riduzione.

Remondini Pietro, Castel d'Ario (Mantova). — Macchina da cucire a cucitura duplice ed a cucitura doppia variabile. Completivo.

Resinelli Francesco, Milano. — Nuova griglia ad elementi poligonali con pulitore automatico. Anni 5.

Ressa Severino, Biella. — Bottiglia Ressa a valvole multiple, la quale permette l'uscita del liquido in essa contenuto ed impedisce l'entrata in essa di qualsiasi altro liquido. Anni 3.

Ricchini Gerolamo Luigi, Milano. — Apparecchio fotografico "Ricchini„. Anni 3.

Ricci Luigi, Napoli. — Ponticello a correzione automatica con fermacorde, tendente a correggere la distanza delle corde dalla tastiera degli strumenti a corda in genere e rendere la tastiera più o meno pesante a seconda l'attitudine del suonatore. Anni 3.

Rieter E. Henry, Winterthur (Svizzera). — Forno elettrico. A. 6.

Rissetto Luigi, Genova. — Moto perpetuo. Anno 1.

Risso Cesare, Cornigliano Ligure (Genova). — Scatola componibile e scomponibile munita di chiusura automatica di sicurezza. A. 1.

Riva ing. **Alberto** (Ditta), Milano. — Torchio a leva multipla con quattro chiavelle. Prolungamento anni 3.

Rizzi Pasquale fu **Agostino**, Bari. — Motore a stantuffo rotativo con o senza inversione di moto. Anni 3.

Roberts Isaiah Lewis, Niagara Falls (S. U. d'America). — Perfezionamenti nel processo e negli apparecchi per la fabbricazione dei carburi metallici. Anni 3.

Rocca Eugenio, Napoli. — Corpi per luce ad incandescenza e refrattari. Prolungamento anno 1.

Rocca E. L. e **C.** (Ditta), Rivarolo Ligure (Genova). — Distributore per turbine. Anni 10.

Rocchetti Giuseppe, Firenze. — Avvisatore meccanico in sussidio

dischi girevoli delle ferrovie ed ai segnali fissi e mobili di ral-
ntamento e di fermata dei treni. Anno 1.

Rocco Emanuole, Napoli. — Fabbricazione meccanica di forbici
scabili economiche. Anno 1.

Roi Giuseppe, Vicenza. — Apparato automatico di garanzia per
i accoppiamenti nell'entrata degli stiratoi di materie tessili. Anni 3.

Rolli Roberto, Roma. — Gasogeno portatile economico da una o
ù fiamme per lo sviluppo del gas acetilene. Anni 2.

Romanò Francesco, Monza (Milano). — Innovazioni nelle "Ba-
uses„ impiegate nella fabbricazione dei cappelli. Anni 3.

Romis Leone e **Ugazzi Venanzio**, Napoli. — Contatore d'acqua, si-
ema "Romis-Ugazzi„. Anni 3.

Romualdi Romualdo, Rosburgo, presso Montepagano (Teramo). —
asogeno economico per acetilene a produzione proporzionale. A. 2.

Rosa Renaldo, Dogliani (Cuneo). — Perfezionamenti nelle solfo-
trici. Anni 3.

Rosati Leopoldo, Firenze. — Bottiglia o vaso per impedire la fal-
ficazione dei liquidi. Anno 1.

Rosenthal Arturo e **Cellino Attilio**, Livorno. — Contagiri orologio
itomatico con trasmissione idraulica e marcia indietro. Completivo.

Rossi Cesare Augusto e **Forcieri Pietro**, Sarzana. — Nuovo sistema
trasmettitore per apparati telegrafici, sistema *Morse*, od altri a
rrenti continue, sistema *Forcieri*. Anni 2.

Detto. — Nuovo sistema per rilegare assieme a forma di libro,
tografie, stampe e simili per assicurarne la giusta posizione. A. 1.

Detto. — Sistema perfezionato per esporre fotografie, stampe e
mili. Anno 1.

Detto. — Perfezionamenti nei cinetoscopi fatti a libro. Anno 1.

Rossi De Gaspari (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccani-
he nel congegno di apertura a scatto degli ombrelli. Anni 3.

Rossi Luigi, Torino. — Generatore d'acetilene per bicicletta. A. 3.

Rossi Pietro fu **G. B.**, Firenze. — Sistema automatico di un gaso-
metro per gas acetilene inodoro ed inesplosibile. Anno 1.

Rota Carlo, Chivasso (Torino). — Nuovo giuoco del bigliardo con
lzamento ed abbassamento automatico dei birilli. Anno 1.

Rota Lodovico, Isola Dovarese (Cremona). — Nuovo gasogeno au-
oregolatore per gas acetilene. Anno 1.

Roversi Turno, Bologna. — Otturatore Roversi. Congegno desti-
nato ad impedire il riempimento delle bottiglie. Anno 1.

Rua Giuseppe, Roma. — Castello mobile per i bachi da seta od
altri simili. Anno 1.

Rubini Aristide, Dongo (Como). — Nuovo apparecchio per la bi-
natura delle sete col quale vengono soppressi la cassetta e i bilan-
cini dei sistemi in uso. Prolungamento anni 3.

Rubino Gennaro, Napoli. — Mandolino a lira. Anni 4.

Ruffo don **Antonio Principe della Scaletta** e **Maranghi** ing. **Maurizio**,
Roma. — Nuovo processo di preparazione dei carburi ricavati dalle
sostanze alcalino-terrose-metalliche, escluso il calcio. Completivo.

Ruini Giovanni, Aversa (Napoli). — Nuova foggia di estrattore per
fucili e moschetti da guerra, modello 1891. Anno 1.

Sabbioni Federico fu **Giuseppe**, Riola, frazione di Vergato (Bologna). — Palmento speciale per la finitura delle rimacinazioni dei semolini fini, dunst e dunst dei dunst e di tutte quelle parti dure dei grani che i cilindri di porcellana o di ghisa non riescono a polverizzare. Anni 3.

Sacerdoti Giuseppe, Roma. — Riparo da porsi nelle scale di fronte agli ascensori per evitare ogni sinistro alle persone. Anni 5.

Saligeri Virgilio, Genova. — Dentiera a ruota dentata per ferrovie di montagna. Prolungamento anni 2.

Saligeri-Zucchi Virgilio, Genova. — Freno automatico a forza centrifuga per veicoli. Prolungamento anno 1.

Salvadori Antonio fu **Antonio**, Venezia. *Aspo-Salvand* per la lavorazione della canna di vetro per conterie. Anno 1.

Salvaneschi C. e **figli** (Ditta), Broni (Pavia). — Innovazioni nei torchi a vite. Prolungamento anni 6.

Salvetti Antonio, Colle Val d'Elsa (Siena). — Fabbricazione di cornici per quadri e decorazioni in carta a strati indurita sopra stampi. Anni 3.

Salvotti Ugo, Milano. — Sostegno compressore idraulico per perforatrici a rotazione Crampon. Prolungamento anni 2.

Salzenberg Ernst Crefeld (Germania). — Procédé et corps d'incandescence pour la production de lumière incandescente par le gaz. Anni 15.

Samderson e **Barrett** (Ditta), Messina. — Macchina per la estrazione del succo degli agrumi mercè l'azione contemporanea della lacerazione e della compressione. Anni 2.

Sanarelli Ugo e **Sernesi Alfredo**, Firenze. — Sistema ad aria compressa che debba servire per il gonfiamento di polmoni ed altro degli animali abbattuti nei pubblici macelli. Anni 3.

Sannazzaro Giambattista, Torino. — Nuovo telaio per biciclette applicabile anche ai tandem e triplette. Anno 1.

Detto. — Bottiglia di sicurezza. Anni 2.

Santagostino-Baldi ing. **Cesare**, Roma. — Bicicletta velopondus. A. 1.

Santagostino Luigi, Mantova (Pavia). — Manubrio mobile "Santagostino„ per biciclette.

Saroldi Luigi e **Tranquilli Giovanni**, Torino. — Tappo automatico a valvola, sistema "Tranquilli„. Anni 3.

Scarpaccini William, Roma. — Bianco pallido Margherita per toletta. Anno 1.

Scarpitti Luigi (Ditta), Napoli. — Depilatorio. Anni 3.

Scartazzi Arturo, Milano, e **Opessi Antonio** (Ditta), Torino. — Apparecchio automatico e ripetitore per spari di allarme sulle ferrovie. Prolungamento anni 3.

Schaeffer e **Budenberg** (Ditta), Magdeburg-Buckau (Germania). — Guarnizione per valvole. Anni 6.

Schelling e **C.°** (Ditta), Horgen (Svizzera). — Macchina da tessere a due cilindri, con congegno regolatorè automatico per collegamento di tre specie della trama. Anno 1.

Schiaffino Romualdo fu **Giuseppe**, Camogli (Genova). — Divoratore delle onde. Anno 1.

Schlaepfer e **C.°** (Ditta), Torino. — Nuovo regolatore a servomotore per turbine. Anni 3.

Detta. — Nuovo sistema di otturatore per turbine assiali. A. 3.

Schweizerische Metallurgische Gesellschaft (La), Neuhausen (Svizzera). — Appareil continu pour la fabrication de carbure de calcium et d'autres combinaisons chimiques au moyen d'un procédé électrique. Completivo.

Scodes Francesco e Dante, fratelli, Genova. — Messa in moto Scodes per macchine a vapore. Anni 3.

Scodes Francesco, Podestà Pietro Vincenzo e **Sobrero Giuseppe**, Genova. — Bielice "Scodes„. Anni 3.

Scola Amilcare ed **Emilio**, Vercurago (Bergamo). — Nuova disposizione nell'avvolgimento degli alternatori per la quale essi alimentano le condotte a tre fili, di modo che entrambi i circuiti restano regolati automaticamente ad un potenziale costante, qualunque sia il carico su ciascuno di essi. Anni 3.

Sconfietti ing. **Leopoldo**, Legnano (Milano). — Innovazioni nei guida-navette. Prolungamento anni 6.

Scremin Angiolo e **Casal Daniel**, Firenze. — Nuovo congegno per agganciare i vagoni ferroviari mediante manubri di fianco al treno. Anno 1.

Scuotto Luigi, Napoli. — Nuovo tacco metallico per scarpe da donna, sistema "Scuotto„. Completivo.

Secchi Eliseo, Carate Brianza (Milano). — Innovazioni nella costruzione dei mandolini e produzione di nuovi strumenti derivati dai medesimi. Prolungamento anni 4.

Segali Alfredo e **Degl'Innocenti Oreste**, Firenze. — Ingranaggi in cuoio indurito. Anni 3.

Segalli Edoardo, Milano. — Robinetto d'efflusso a chiusura automatica senza colpo d'ariete. Anni 3.

Seghesio Ernesto, Torino. — Nuova spranga per battitore da trebbiatrice. Anni 3.

Serafini Lodovico e **Gerardi Antonio**, Roma. — Serratura di sicurezza per porte in generale. Anni 2.

Serafini Pietro, Pescul, Selva di Cadore (Belluno). — Tappo automatico "Serafini„. Anno 1.

Serrazanetti Giulio, Castenaso (Bologna). — Mano di ferro per la difesa contro le corrosioni dei fiumi, torrenti, canali ed altro. Completivo.

Detto. — *Roma*, sistema per difesa contro i gorghi o corrosioni di fondo nei corsi d'acqua. Completivo.

Detto. — *Rubicone* sistema di chiusura delle rotte nei fiumi. Completivo.

Sessini Francesco, Milano. — Avvisatore automatico elettrico, sistema Sessini. Anno 1.

Sgromo Vicenzo, Catanzaro. — Sostituzione di due spirali all'elica nei vapori di mare. Anno 1.

Siemens Frederich, Dresda. — Perfectionnements dans les fours à gaz-régénérateurs. Anni 15.

Siemens e **Halske**, Berlino. — Appareil de mesure pour courants polyphasés. Anni 15.

Detti. — Nouveau procédé pour obtenir un champ tournant électromagnétique. Anni 15.

Detti. — Dispositif pour prévenir en téléphonie, les perturbations dues à l'exploitation de transports de force par moteurs en dérivation, et notamment de lignes ferrées électriques à conducteurs aériens. Anni 15.

Detti. — Procédé de transmission de mouvement à grande distance. Anni 15.

Detti. — Dispositif de propulsion de véhicules au moyen de courants alternatifs. Anni 15.

Detti. — Forno elettrico. Anni 15.

Detti. — Trasmission de commandements partant de plusieurs manipulateurs. Anni 15.

Detti. — Excentrique pour voies ferrées à traction électrique et conducteurs souterrains. Anni 6.

Detti. — Inseritore graduale di resistenze elettriche. Anni 15.

Siemens Halske, Aktien Gesellschaft, Berlino. — Istrument de mesurage électrique. Anni 15.

Detta. — Disposition de distribution de courant pour tramways électriques à courant alternatif. Anni 15.

Detta. — Dispositif de prise de courant pour lignes ferrées électriques. Anni 15.

Detta. — Commutatore di sicurezza e di chiamata per impianti di segnali elettrici. Anni 15.

Sirignano Raffaela vedova **Scuotto** e **Scuotto Alfredo, Ernesto, Assunta, Antonio** ed **Emilia**, Napoli. — Nuovo tacco metallico per scarpe da donna, sistema "Luigi Scuotto „. Prolungamento anni 3.

Sobrero dott. **Giovanni**, Torino. — Sterilizzatore "Sobrero „ a flusso continuo di vapore e ad esclusione assoluta d'aria. Anni 3.

Sobrero Giuseppe di **Stefano**, Genova. — Turacciolo Eureka, da applicarsi a qualsiasi recipiente per liquidi e per rendere specialmente inviolabili le bottiglie in genere. Anni 2.

Società Anglo French Motor Carriage Company Limited, Digbeth, Birmingham. — Innovazioni nelle vetture automobili. Anni 6.

Società Anonima degli Omnibus di Milano, Milano. — Cancello articolato e ripiegabile su un fianco, per chiusura di piattaforme di vetture tramviarie e ferroviarie, o altri usi. Anni 6.

Società Anonima Inglese per la fusione dello zolfo (The English Sulphur Fusion Company Limited), Londra. — Forno celere ed economico per il trattamento dei minerali di zolfo. Prolungamento a. 1.

Detta. — Nuovo forno automatico celere ed economico per il trattamento dei minerali di zolfo nativo. Prolungamento anno 1.

Società Italiana dei Forni Elettrici, Roma. — Nuovo forno a doppio ricupero dell'energia termica per la produzione industriale dei carburi ed in ispecie del carburo di calcio. Prolungamento anni 6.

Detta. — Forno elettrico ad elettrodi vuoti. Anni 6.

Società A. Piatti e **C.**, Roma. — Metodo di utilizzare i gas inerti,

come, per esempio, quelli dell'acido carbonico per illuminazione, riscaldamento e forza motrice. Anni 6.

Società A. Piatti e **C.**, Roma. — Processo economico per la produzione del gas. Anno 1 e completivo.

Detta. — Gas ricco ed economico. Anno 1.

Società Badische Anilin e **Soda Fabrik**, Ludwigshafen (Baviera). — Procédé pour la production de teintes d'indigo sur fibre végétale. Anni 15.

Società Brioschi, Finzi e **C**, e **Marelli Erçole**, Milano. — Motore elettrico leggero a corrente continua. Anni 3.

Società Ceramica Ferrari, Cremona. — Forno ceramico moltitubolare ad azione continua con movimento orizzontale dei materiali da cuocere e circolazione verticale ed orizzontale dei prodotti della combustione. Prolungamento anni 3.

Società della Nuova Elica Economica e Rapida, Napoli. — Nuova elica economica e rapida. Anni 6.

Detta. — Elice a pale a croce sul gambo, rivetto sul lato superiore e piccola curva sul lato anteriore girante, in compenso della doppia inclinazione della superficie delle pale. Prolungamento anni 12.

Società Farbwerke vormals **Meister, Lucius** e **Bruning**, Höchst s/M. (Germania). — Procédé de fabrication de matières colorantes de la série des "Bleu-carmin breveté„. Anni 15.

Detta. — Procédé perfectionné de mercérisation du fil-coton. Anni 15.

Società Gesellschaft für stossfeste Glühlichtbrenner Patent Fritz G. M. B. H., Berlino. — Améliorations aux appareils de brûleurs à incandescence dans le but d'adoucir les chocs. Anni 15.

Société Gesellschaft Actien der Maschinenfabriken von Escher Wyss e **C.**, Zurigo. — Turbine cylindro-conique. Anni 6.

Società Italiana pel carburo di calcio, acetilene ed altri gas, Roma. — Applicazioni dell'acetilene alla carburazione dei gas. Anno 1.

Società Italo-Americana pel petrolio, Venezia. — Capsula di garanzia per vasi da petrolio ed altri liquidi. Anni 10.

Società Justus Christian Braun, Norimberga (Germania). — Meccanismo per scale da incendi smontabili. Anni 3.

Detta. — Apparecchio meccanico automatico per scale aeree con appoggio. Anni 3.

Detta. — Sgravamento automatico delle molle di sospensione in scale trasportabili da incendi. Anni 3.

Società Karl Zeiss, Jena (Germania). — Objectif corrigé astigmatiquement, sphériquement et chromatiquement. Anni 6.

Società L. Durand, Huguenin e **C.**, Huningue (Alsazia). — Procédé de préparation de matières colorantes bleues du groupe des gallocyanines. Anni 6.

Detta. — Procédé de préparation d'une matière colorante vertebleu appartenant au groupe des gallocyanines et teignant sur mordants. Anni 6.

Società Metallurgica Tempini, Brescia. — Grassatoio automatico. Prolungamento anni 10.

Società Miari, Giusti e **C.**, Padova. — Nuovo motore a scoppio di gas, specialmente applicabile per dar movimento ad un veicolo. A. 3.

Società Nazionale delle Officine di Savigliano, Savigliano (Cuneo). — Perfezionamenti nelle macchine dinamo-elettriche. Anni 6.

Società Schlaepfer Wenner e **C.**, Fratte di Salerno. — Procédé d'enlevage blanc et coloré sur rouge de paranitraniline et autres corps. Anni 15.

Società Werner e **Pfleiderer**, Cannstatt (Germania). — Perfectionnements dans le réglage de la température dans les fours de boulangerie et autres. Anni 15.

Société Anonyme de la Fabrique de Machines pour Moulins, ancienne raison A. Millot, Zurigo. — Détacheur à farine à tiges flexibles. A. 1.

Société Anonyme des Matières Colorantes et Produits Chimiques de St-Denis, e **Raymond Vidal**, Parigi. — Préparation de matières colorantes s'appliquant sur fibres et tissus sans mordants. Completivo.

Société Anonyme pour la transmission de la force par l'électricité, Parigi. — Nouveau système de moteur asynchrone pour courants alternatifs monophasés ou polyphasés (système Hutin). Anni 6.

Société Bisson, Bergès e **C.**, Parigi. — Système de perche de trolley. Anni 15.

Société d'Electricité Alioth, Münchenstein (Svizzera). — Appareil de chauffage électrique par courant alternatif. Anni 6.

Société Internationale Automaten Gesellschaft, Berlino. — Nuova disposizione di camera oscura. Anno 1.

Société pour l'exploitation de découvertes industrielles, Napoli. — Nuovo generatore "Excelsior„ di vapore a tubi montanti più o meno inclinati, avanti attaccati a squadra dei tubi retti di forma quadrata o rettangolare nella loro sezione retta e concatenati tra loro con fascio tubolare. Anni 5.

Detta. — Apparato per la chiusura ermetica dei fumaioli delle navi. Anni 3.

Société The Linotype Company Limited, Londra. — Mécanisme perfectionné pour justifier des caractères ou des matrices à caractères en ligne de longueur uniforme. Anni 6.

Somma Ulderico Ferdinando, Pistoia. — Polverizzatore o trituratore di zolfo. Anni 3.

Sonz Paolo, Milano. — Cordoni e listelli ad ornati con rilievi compressi in metallo per la formazione di cornici per cartelli-pubblicità, tipografie, ecc. Anno 1.

Sonzogno Severino, Intra (Novara). — Lucernario per l'illuminazione dei forni per la fabbricazione del pane e delle pasticcerie. A. 5.

Soprani Giovanni, Ravenna. — Macchina seminatrice, denominata "La Badia„. Prolungamento anno 1.

Spasciani Riccardo, Milano. — Nuovo rivestimento per recipienti di vetro, come damigiane, bottiglioni, barili, fiaschi, ecc. Completivo.

Stabile Giuseppe, Palermo. — Cartolina postale di pubblicità. A. 1.

Stagliati Alberico, Bologna. — Sistema speciale per la costruzione di plastici, carte topografiche, idrografiche e geografiche in rilievo, con caratteri o segni convenzionali stampati in incisione o rialzati,

in cartone di composizione speciale, caucciù, ebanite, rame ed alluminio, senza uso di meccanismi. Anni 2.

Stampacchia Luigi, Bologna. — Nuova chiusura perfettamente ermetica senza saldatura e graffatura, per recipienti metallici o di altra materia e specialmente per scatole di latta. Anno 1.

Staubli Hermann, Horgen (Svizzera). — Machine d'armure à deux tirages et à changement multiple de croisement. Anni 15.

Sterza prof. **Alessandro**, Mantova. — Gazogene automatico per la fabbricazione del gas acetilene. Prolungamento anni 3.

Stiepel Riccardo e **Weimann** (Ditta), Milano. — Innovazioni destinate a rendere le biciclette più facilmente scomponibili e smontabili. Anni 3.

Detti. — Mozzo tubolare a calotte interne smontabili. Anni 3.

Stigler Augusto, Milano. — Apparecchio per le fermate automatiche degli ascensori elettrici. Prolungamento anni 2.

Detto. — Regolatore idraulico della velocità degli ascensori idraulici. Prolungamento anni 14.

Detto. — Apparecchio per l'avviamento diretto di macchine come ascensori, pompe, trasmissioni, ecc., trovantisi sotto carico come elettrometri a corrente alternata. Anni 3.

Strache dott. **Hugo**, Vienna. — Bec à incandescence pour gaz brûlant avec une flamme non éclairante. Anni 6.

Strangman Giacomo, Sarno (Salerno). — Metodo ed apparecchio per estrarre l'essenza dalla scorza degli agrumi per uso di piccoli proprietari e domestico. Anni 6.

Straticò Salvatore, Napoli. — Sistemi razionali di ferrature di cavalli con apparecchi di gomma elastica. Anni 5.

Susinno Teodoro, Genova. — Macchina Gemma per la scelta delle sostanze in grani in genere ed in particolare del caffè. Anno 1.

Talmone Michele (Ditta), Torino. — Innovazione nella manifattura del cacao. Prolungamento anni 14.

Tarditi Diego, Savigliano. — Sistema d'attacco automatico per veicoli ferroviari. Prolungamento anno 1.

Tardito Angelo, Sampierdarena. — Macchina aggraffatrice istantanea per applicare in un sol colpo il fondo delle scatole di latta od altro al corpo della scatola stessa e produrre una chiusura ermetica. Anni 5.

Tassara Battista, Roma. — Nuova forma di pneumatica a sezioni cellulari per uso delle biciclette. Anno 1.

Tassara Battista fu Paolo, Roma. — Bottiglia Tassara destinata ad impedire le contraffazioni del liquido che deve contenere rendendosi inservibile dopochè ne sia stata vuotata. Anno 1.

Telesio Fortunato, Sampierdarena. — Nuova guarnizione per bramini da riso a base di segatura di sughero, sistema "Telesio„. A. 1.

Telesio Oreste, Cornigliano Ligure. — Macchina per fabbricare turaccioli di sughero di sagome diverse. Prolungamento anni 2.

Tenconi G. e **C.** (Società), Milano. — Droga di composizione speciale pel condimento delle vivande, denominata "Luculliana„ (sentito il parere del Consiglio superiore di sanità). Anni 3.

Tensi fratelli (Ditta), Milano. — Processo di perfezionamento della fototipia, mediante il quale è resa possibile la stampa di questa in cromolitografia. Anni 3.

The British Aluminium Company Limited, Londra. — Perfectionnements dans les fours électriques. Anni 15.

Thomas e Prevost (Ditta), Crefeld (Germania). — Perfezionamenti apportati al trattamento delle fibre vegetali detto: "Mercerizzazione„. Completivo.

Thomson-Houston International Electric Company, Parigi. — Appareil pour redresser les courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Balais de machine dynamo-électrique. Anni 6.

Detta. — Compteur électrique. Anni 6.

Detta. — Compteurs électriques à constante variable. Anni 6.

Detta. — Contrôleur à air comprimé pour voitures électriques. A. 6.

Detta. — Contrôleur du type série-parallèle pour moteurs de voitures électriques. Anni 6.

Detta. — Contrôleur pour moteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Contrôleur série-parallèle à air comprimé pour voitures électriques. Anni 6.

Detta. — Indicateur de terre. Anni 6.

Detta. — Interrupteur automatique à souffleur magnétique. A. 6.

Detta. — Méthode de reglage des circuits à courants alternatifs. A. 6.

Detta. — Méthode de réglage pour la vitesse des moteurs électriques excités en série. Anni 6.

Detta. — Nouvel appareil sémaphorique destiné principalement aux navires. Anni 6.

Detta. — Nouveau mode de réglage des arcs électriques. Anni 6.

Detta. — Nouveau système de chemin de fer électrique à courant superficiel. Anni 6.

Detta. — Nouveau système de distribution d'énergie électrique. A. 6.

Detta. — Parafoudre pour installations électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux appareils de réglage des machines dynamo-électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux systèmes de traction électrique à contacts superficiels. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux système de traction électrique à conducteurs sectionnés. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux méthodes de réglage de moteurs à courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux barres collectrices des voitures automotrices d'un système de traction électrique à contact superficiel. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux transformateurs rotatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux parafoudres. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux tramways électriques à contacts superficiels. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux transformateurs d'énergie électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux contrôleurs électriques. Anni 6.

Thomson-Houston International Electric Company, Parigi. — Perfectionnements apportés à un appareil de freinage électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux contrôleurs séries-parallèles. Completivo.

Detta. — Perfectionnements apportés aux compteurs d'énergie électrique à courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux compteurs d'énergie électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux moteurs synchrones polyphasés. Anni 6.

Detta. — Perfectionements apportés aux appareils pour sectionner les conducteurs aériens. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux compteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Régulateur pour appareils à courant polyphase. Anni 6.

Detta. — Support pour conducteurs de chemin de fer électriques. Anni 6.

Detta. — Transformation à voltage variable. Anni 6.

Thomson (La) **Meter Company,** Newark (S. U. d'America). — Perfectionnements dans les compteurs à eau a disque. Prolungamento anni 9.

Thost Otto, Zwickau (Germania). — Perfectionnements apportés aux grilles pour foyers de chaudières à vapeur et autres dites: grilles plates économiques universelles. Prolungamento anni 6.

Tirapani Alfredo, Bologna. — Nuovo polverizzatore con apparecchio regolabile a volontà da applicarsi ai soffietti per la solforazione delle viti. Anni 3 e completivo.

Tirincanti Primo, Firenze. — Gasometro per gas acetilene. Anni 6.

Toderi dott. **Agostino,** Roma. — Igienico ed economico sistema di ferratura di cavalli, per impedire a' detti animali di sdrucciolare su qualunque selciato o lastricato. Anno 1.

Toggia Cesare, Roma. — Meccanismo a leva per trasmissione di movimento. Anni 15.

Detto. — Rigeneratore della forza meccanica. Anno 1.

Tomellini Massimo e **Francia Giuseppe,** Spezia. — Sistema per la saldatura dell'alluminio. Anni 3.

Tommasi Carlo, Milano. — Freno per bicicletto o per altri veicoli, agente sulla parte concava della ruota. Anni 3.

Torricella Ferruccio, Firenze. — Sulky da corsa snodabili. Anni 3.

Toselli Angelo, Milano. — Accenditoio elettrico del gas. Anni 3.

Tosi ing. **Francesco,** Legnano (Milano). — Espedienti per attivare la circolazione dell'acqua e lo sviluppo di vapore nei generatori di vapore formati da due o più corpi di caldaie orizzontali sovrapposti. Prolungamento anni 2.

Travaglini Ugo, Napoli. — Nuovo forno fusorio Travaglini. A. 1.

Treiber Enrico, Resina (Napoli). — Caffettiera a vapore "Excelsior". Prolungamento anni 3.

Tresca frères e **C.°** (Ditta), Lyon (Francia). — Nouveau procédé pour augmenter le brillant dans tous les tissus à grain et permettant d'obtenir des effets nouveaux. Anni 15.

Tribuzio Catello, Torino. — Nuova valvola per pneumatiche di

ruote di velocipedi ed altri veicoli, che si denomina "The simplex, sistema Tribuzio„. Anni 2 e completivo.

Tribuzio Catello, Torino. — Velocipede sistema "Tribuzio„ che denomina "Dionea„. Prolungamento anni 3 e completivo.

Trinchera Beniamino e **Trinchera Eugenio Rodolfo**, Napoli. — Nuovo sistema per rendere più facile, più economico ed attuabile anche nei profondi abissi dell'aperto mare l'antico metodo di fondare, mediante calcestruzzo dato in opera per immersione tra casse senza fondo o paratie. Anni 3.

Trisoglio Antonio, Lu (Alessandria). — Veste di difesa di sostegno e di regola alla vite da uva, proporzionabile alla detta vite, indeperibile per lunga durata di tempo alle intemperie del sole, della pioggia e del gelo. Anni 15.

Tristo Francesco e **Zanelli Francesco**, Genova. — "Apparecchio Alfa„ per fabbricare ed introdurre in bottiglie o sifoni liquidi gassosi a forte pressione, con aggiunta, in dosi variabili, di siroppi, soluzioni di sali od altri liquidi qualunque. Prolungamento anni 3.

Troni Cesare di **Pericle**, Caltanissetta. — Indice fono-elettrico destinato a rimuovere la possibilità di disastri ferroviari. Anni 3.

Trucchia Cesare, Bologna. — Nuovo stiratore di pantaloni. A. 5.

Trucco Luigi, Genova. — Distributeur d'eau automatique, indégénérable pour toutes sortes d'appareils de production à gas acétilène auto-régulateurs à pression constante à un ou plusieurs générateurs. Anno 1.

Tua Antonio, Occhieppo Superiore (Novara). — Tessuto misto a penne. Anni 3.

Turchetti Giovanni, Firenze. — Irroratore automatico per orinatoi, sistema Turchetti. Prolungamento anni 4.

Türkeimer M. (Ditta), Milano. — Nuovo metodo per curvare teste di forcelle e forcelle di bicicli e simili, nonchè di sagomare e allargare la parte centrale delle forcelle stesse. Anni 3.

Detta. — Nuovo metodo di fissare le pedivelle, leve e parti analoghe ai perni degli assi rispettivi nelle biciclette e simili veicoli. A. 3.

Tweedy John, Newcastle-on-Tyne, e **Yarrow Alfred Fernandez**, Poplar. — Perfezionamenti nelle disposizioni di equilibrio delle macchine a vapore e simili. Prolungameuto anni 12.

Ungaro Antonio e **Olivelli Silvio**, Milano. — Nuovo manubrio mobile per bicicletta. Anno 1.

Union Elektricıtäts-Gesellschaft, Berlino. — Système de connexion pour induits permettant de dèriver les courants alternatifs de basse fréquence des machines dynamo-électriques à courant continu. A. 6.

Urbani De Gheltof prof. **Francesco**, Venezia. — Lampada portatile a gas acetilene "Urbani„. Anno 1.

Usuelli Primo e **Tito**, **fratelli**, Milano. — Nuovo ventilatore a frizione per fucina portatile e fissa. Anno 1 e completivo.

Detti. — Sgabello soffiante ad uso degli orefici ed affini. Anno 1.

Detti. — Soffiatore a mano per cucina. Anno 1.

Vaccaro Brancaleone Agostino, Lodi (Milano). — Otturatore di sicurezza per bottiglia con valvola galleggiabile, labirinto e filtro. Anni 3 e completivo.

Vallada Guglielmo e **Mattioli Vittorio**, Boccheggiano (Grosseto). — Processo industriale per l'estrazione del bitume dai calcari asfaltici, puddinghe, arenarie, ecc., mediante il petrolio. Anni 6.

Vandone Onorato, Milano. — Innovazione negli enotermi a bagnomaria. Prolungamento anni 3.

Detto. — Filtri "Vandone" a superficie filtranti multiple. Completivo.

Vanghetti Giuliano, Firenze. — Canna per irrorare viti ed alberi. Anno 1.

Vanoni Vittorio, Mantova. — Farina di cocco delle Isole delle Antille per l'alimentazione del bestiame. Anni 3.

Vanzina Giuseppe, Abbadia Alpina (Pinerolo). — Processo speciale per epurare e decolorare gli estratti ottenuti dai legni ricchi di tannino. Anni 6.

Vecchietti Eugenio, Domodossola (Novara). — Scaldino a bilico detto "l'Ossolano". Anni 3.

Vedova di **Pietro Legnani** e **C.** (Ditta), Milano. — Apparecchio speciale per ginnastica moderna e medica, detto: "L'Ercolina". Anni 3.

Venini ing. **Giuseppe**, Milano. — Apparecchio di gaseificazione per ottenere la combustione dei residui degli olii minerali, applicabili ai focolai delle caldaie a vapore di ogni specie ed ai focolai industriali in genere. Prolungamento anno 1.

Venturini Stefano, Roma. — Apparecchio sviluppatore del gas acetilene applicabile ai velocipedi e fanali dei veicoli. Anni 2.

Venutti Giovanni, Padova. — Condensatore a filtro per apparati di distillazione. Anni 3.

Veronesi Gaspare, Bologna. — Pigiatrice da pomodori "La Modesta". Anni 2.

Verrina Stefano Francesco, Voltri (Genova). — Lame ondulate per cilindri e piattine per pile olandesi. Anni 3.

Vertua cav. **Ambrogio**, Quinzano d'Oglio (Brescia). — Mescolatore per la fabbricazione dei superfosfati ad uso di concime artificiale. A. 6.

Verza Paolo, Venezia. — Apparecchio per ottenere calore e pressione col vapore di calce. Anno 1.

Vezzosi comm. **Massimiliano**, Torino. — Carnet de publicité annexé au billet des voyages circulaires sur les chemins de fer et bateaux, il quale titolo viene sostituito dal seguente: Perfezionamenti ai libretti *Carnet* di pubblicità annessi al biglietto di viaggi circolari o libretti combinati e combinabili sopra le strade ferrate, tramvie, battelli, ecc. Completivo.

Vidal Henri Raymond, Parigi. — Matières colorantes directes et leur procédé de fabrication. Anni 15.

Detto. — Préparation du paramidophénol. Anni 15.

Detto. — Préparation de nouveaux colorantes dérivant des composés carboxylés des triphénylcarbinols amidés. Anni 15.

Detto. — Nouveaux produits carboxylés dérivés de composés amides ou phénoliques et amides et phénoliques du triphénylméthane. Anni 15.

Detto. — Préparation de matières colorantes teignant sans mordants (dérivés trisubstitués de la benzine). Anni 15.

Vidal Henri Raymond, Parigi. — Matières colorantes sulfurées directes. Anni 15.

Detto. — Préparation de la paradioxythiazine. Anni 15.

Detto. — Procédé d'obtention de nouveaux colorants directs. A. 15.

Vidal Paul, Parigi. — Pulvérisateur pour liquides, poudres etc., denommé "Automatic-vaporisator„. Anni 6.

Viganò Ferdinando, Milano. — Ponte a sbalzo senza contrappeso per riparazioni a fabbricati con tavola assicurata ad un unico quadrotto in ferro munito di sterza sporgente dalla finestra. Anno 1.

Vigo Domenico, Milano. — Modificazione alla bicicletta e utilizzazione della forza d'inerzia. Anno 1.

Vigo Giuseppe, Acireale (Catania). — Misuratore automatico dei liquidi. Anni 5.

Vigo Giuseppe di Gioacchino, Acireale (Sicilia). — Misuratore automatico per liquidi. Completivo.

Vigoni e Furno (Ditta), Torino. — Lega metallica per saldatura di alluminio. Anni 3.

Villa Filippo, Milano. — Macchina per la formazione delle teste alle estremità dei raggi per ruote di biciclette, bicicli e veicoli consimili, atta anche a lavorazioni consimili di fili e stecche metalliche. Anno 1.

Detto. — Arpioncini di sicurezza per casse, cassette, ecc. A. 3.

Villa Giovanni, Milano. — Reggi-malati. Anni 3.

Villa Giovanni, Torino. — Perfezionamento nella bardatura per cavallo e precisamente in quella parte che è detta: "occhiali del cavallo„. Anno 1.

Viner Carlo, Pietrasanta (Lucca). — Gasogeno per acetilene "Il Semplicissimo„. Anno 1.

Visconti Matteo, Aquila. — *Prontometro* per la pronta e precisa misurazione delle distanze senza bisogno nè di operazioni nè di calcoli. Anni 6.

Viscose Syndicate Limited, Londra. — Perfectionnements dans l'impression, le collage et l'apprêture des fibres textiles d'origine végétale. Anni 15.

Vitantonio Vito di Giuseppe, Piacenza (presso il 21.° reggimento fanteria). — Cassa armonica collocata nell'interno degli strumenti musicali a corda, da pizzico e da arco di qualunque forma e dimensione essi siano. Anni 3.

Vitulli Montaruli Giuseppe, Bari. — Bilancie automatiche a mercurio. Anno 1.

Volpe Luigi, Dogliani (Cuneo). — "La Doglianese„, solforatrice a zaino a soffio continuo. Anni 3 e completivo.

Wells Clara Louisa, Porto Maurizio. — Miglioramento nei centri per la locomozione aerea, ed in combinazione coll'acqua distillata e semplice. Anno 1.

Westinghouse Electric Company Limited, Londra. — Perfezionamento negli strumenti misuratori d'elettricità. Anni 15.

Whitehead John, Fiume (Ungheria). — Appareil pour lancer des torpilles au dessous de l'eau en mouvement. Anni 15.

Wobbe Giovanni Goffredo, Pisa. — Acetilenogeno. Anno 1.

Yarrow Alfred Fernandez, Londra. — Perfectionnement apporté aux chaudières à tubes bouilleurs. Anni 15.

Zampato Giovanni, Venezia. — Macchina da lavare i fondi per le conterie. Anno 1.

Zampolini Alessio, Carrara. — Sistema di chiusura di una bottiglia meccanica destinata a salvaguardare la genuinità dei prodotti di privativa industriale dalle contraffazioni. Anni 3.

Zanetti Carlo Umberto, Bologna. — Nuovo processo di preparazione di corpi luminosi per luce ad incandescenza applicabile a becchi da gas o a qualunque altra sorgente calorifica. A. 3 e complet.

Zanettini Nicolò, Genova. — Scatola annunzi "L'Indicatore Italiano„. Anni 3.

Zani Aurelio, Firenze. — Cassetta fornello per arresto. Prolungamento anni 3.

Zaninetti Luigi, Milano. — Filtro *Zaninetti* per la confezione del caffè. Anni 3.

Zanoncelli Saverio, Lodi. — Chiusura di bottiglia che impedisce l'introduzione del liquido, mentre ne permette l'uscita. Anno 1.

Zecca Attilio, Parma. — Allenatore italiano a piano girante. Prolungamento anno 1.

Zecca Roberto, Bologna. — Macchina da pomidoro "La Superba„, sistema R. Zecca. Completivo.

Zilocchi Federico e Montanarini Teresa, Regio Emilia. — Bottiglia destinata ad impedire la sofisticazione del contenuto. Anno 1.

Zolea Francesco di **Nicola**, Reggio Calabria. — Nuovo mandolino chiamato dalla sua forma "La Stella d'Italia„. Anni 3.

Zolla e **C.** (Ditta), Torino. — Termosifone, sistema "Zolla„. A. 5 e completivo.

Zucchi Gaetano, Brescia. — Bottiglia a tappo meccanico. Anno 1.

Zucoli Cesare, Novara. — Nuovo tipo di serramenta meccaniche snodate in legno e in ferro. Anni 3.

IX. – Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI

I.

Le ferrovie del mondo al 31 dicembre 1895.

Dall'*Archiv für Eisenbahnwesen* rileviamo i dati seguenti sullo sviluppo delle ferrovie nei vari paesi del mondo, al 31 dicembre 1895.

1. Europa.

		Lunghezza della rete al 31 dicembre 1895	Aumento dal 1891 al 1895		Lunghezza per 100 chilometri q. di territorio	Lunghezza per 10 mila abitanti
			chilom.	per 100		
Germania	kil.	46 413	2 989	6,8	8,5	8,8
Austria Ungheria	"	30 046	1 980	7,0	4,4	6,9
Isole Britanniche	"	33 648	1 161	3,5	10,7	8,6
Francia	"	40 199	2 476	6,5	7,5	10,4
Russia	"	37 746	6 675	21,4	0,7	3,6
Italia	"	14 944	1 805	13,7	5,1	4,7
Belgio	"	5 545	238	4,5	18,8	8,7
Olanda	"	3 102	23	0,7	8,7	6,2
Svizzera	"	3 495	216	6,6	8,4	11,7
Spagna	"	12 147	1 892	18,3	2,4	6,9
Portogallo	"	2 340	47	2,0	2,5	4,6
Danimarca	"	2 267	259	12,5	5,8	9,8
Norvegia	"	1 795	233	14,9	0,5	8,6
Svezia	"	9 755	1 476	17,7	2,1	19,8
Serbia	"	540	—	—	1,1	2,3
Rumania	"	2 604	115	4,6	1,9	4,8
Grecia	"	918	3	0,3	1,4	4,1
Turchia Europea, Bulgaria, Rumania	"	2 285	516	28,1	0,7	2,5
Malta, Jersey, Mau	"	110	—	—	—	—
	Totale	249 899	22 104	9,2	2,5	6,6

2. Asia.

	Lunghezza della rete al 31 dicembre 1895	Aumento dal 1891 al 1895		Lunghezza per 100 chilometri q. di territorio	Lunghezza per 10 mila abitanti
		chilom.	per 100		
ie Inglesi . . . . . kil.	31 226	3 513	12,6	0,6	1,0
lan. . . . . „	478	170	56,6	0,7	1,5
a Minore. . . . . . „	1 770	792	80,9	0,1	1,1
nscaspio. . . . . . „	1 433	—	—	0,3	20,5
ria. . . . . „	1 753	1 753	—	—	3,6
sia . . . . „	54	—	—	—	—
ie Olandesi . . . . „	2 076	535	35,6	0,3	0,7
ppone . . . . „	3 600	827	29,5	0,8	0,8
ie Portoghesi. . . „	82	—	—	2,2	1,4
esia . . . . „	140	—	—	0,2	0,2
na . . . . „	200	—	—	—	—
n. . . . . „	144	144	—	—	—
incina, Pondiche-, Malacca, Ton-hino, ecc. . . . . . „	323	104	47,7	—	—
Totale	43 279	7 838	22,1	—	—

3. Africa.

	Lunghezza della rete al 31 dicembre 1895	Aumento dal 1891 al 1895		Lunghezza per 100 chilometri q. di territorio	Lunghezza per 10 mila abitanti
		chilom.	per 100		
tto . . . . kil.	2 027	480	31,0	0,2	3,0
eria e Tunisia. . „	3 301	152	4,8	0,3	5,8
onia del Capo . . „	3 928	602	18,1	0,7	22,9
ale . . . . „	646	96	17,4	1,5	11,9
. del Sud africano „	991	790	393,0	0,3	11,9
to d'Orange. . . . „	1 000	241	31,7	0,8	48,1
rizia, Rimoiocu, negal, Augola, Mo-ambico, Congo, ecc. „	1 250	286	29,6	—	—
Totale	13 143	2 647	25,2	—	—

4. America.

	Lunghezza della rete al 31 dicembre 1895	Aumento dal 1891 al 1895 — chilom.	per 100	Lunghezza per 100 chilometri q. di territorio	Lunghezza per 10 mila abitanti
Stati Uniti . . . . . . kil.	292 431	17 880	6,5	3,7	42,8
America Inglese . . . „	25 871	2 831	12,5	0,3	51,4
Nuova Finlandia. . . „	750	570	316,6	0,7	37,5
Messico . . . . „	11 469	954	9,0	0,6	9,3
America centrale. . . „	1 000	—	—	0,2	3,1
St. Uniti di Colombia „	452	64	16,4	0,03	1,2
Cuba. . . . . „	1 731	—	—	1,5	10,6
Venezuela. . . . . . . „	1 020	220	27,5	0,1	4,4
Rep. S. Domingo. . . „	115	—	—	0,2	2,3
Stati Uniti Brasile. . „	12 604	1 783	17,3	0,1	7,3
Rep. Argentina. . . . „	14 352	1 959	15,7	0,5	31,5
Paraguay . . . . „	253	—	—	0,1	5,2
Uruguay. . . . . „	1 800	205	12,8	1,0	21,9
Chili. . . . . „	3 166	66	2,1	0,4	9,3
Perù. . . . . „	1 667	—	—	0,1	5,6
Bolivia. . . . . „	1 000	600	150,0	0,1	4,1
Equatore . . . . „	300	—	—	0,1	2,0
Gujana inglese. . . . „	35	—	—	—	1,3
Giamaica, Barbado, Martinica, Porto Rico, ecc. . . . . . „	750	224	42,1	—	—
Totale	370 766	27 356	7,9	—	—

5. Oceania.

	Lunghezza della rete al 31 dicembre 1895	Aumento dal 1891 al 1895 — chilom.	per 100	Lunghezza per 100 chilometri q. di territorio	Lunghezza per 10 mila abitanti
Nuova Zelanda. . . . kil.	3 528	296	9,1	1,3	51,8
Victoria . . . . „	5 020	519	11,5	2,2	42,9
N. Galles del Sud . . „	4 208	567	15,5	0,5	33,6
Australia merid. . . „	3 038	110	3,7	0,1	86,0
Queensland . . . . . . „	3 828	122	3,2	0,2	86,0
Tasmania . . . . „	763	80	11,7	1,1	48,3
Australia occid. . . . „	1 850	802	76,5	0,1	225,6
Havai . . . . „	114	24	26,7	0,7	11,4
Totale	22 349	2 520	12,7	0,2	52,5

Come appare dal quadro esposto, la rete Americana è assai preponderante su tutte le altre.

Notiamo qui in seguito le date in cui apparvero le strade ferrate nei vari paesi europei:

Inghilterra, 1825; — Austria e Francia, 1828; — Belgio e Germania, 1835; — Russia, 1838; — Olanda e Italia, 1839; — Svizzera e Danimarca, 1844; — Spagna, 1848; — Svezia, 1851; — Norvegia, 1853; — Portogallo, 1854; — Turchia, 1860; — Grecia, 1869.

In Francia la rete delle grandi linee destinate a collegare le varie parti del territorio fra loro, con la capitale e con la frontiera, fu decretata con la legge dell'11 giugno 1842. Sul finire del 1841, così in Francia come in Austria, non esistevano che 877 chilom. di ferrovia; nel Belgio 621; negli Stati Uniti, già a quell'epoca si erano concessi 15 000 chilom., dei quali 5800 eran pure in esercizio.

La prima ferrovia del mondo, in ordine di tempo, venne aperta il 27 settembre 1825 in Inghilterra fra Stockton e Darlington, destinata da principio al solo trasporto merci. Il 10 ottobre dell'anno stesso la linea venne percorsa dalla prima vettura viaggiatori, tirata da un cavallo. Il *Rocket* di Stephenson nell'ottobre del 1829 apriva alle strade ferrate il loro avvenire.

In America la prima ferrovia a vapore venne aperta nel 1829 fra Albany e Scheneetady, con un percorso di 25 chilometri.

La rete indiana venne inaugurata nel 1853, ed è oggi la rete asiatica più completa. In China la prima ferrovia apparve nel 1876, fra Shangai e Woosung; fra l'altre in progetto è una grande linea attraversante la China da sud a nord, per collegare Canton a Pekino.

La rete giapponese, iniziata solo nel 1872, va estendendosi ogni giorno.

La Persia ha aperto la sua prima ferrovia nel 1888, da Teheran a Shah-Abdul-Azim.

Nell'Asia Minore è notevole la linea fra Scutari e Angora (480 chilom.) destinata ad aprire nuovo accesso alle Indie e all'estremo Oriente, quando venga prolungata sino a Bagdad, e a Bassorah.

In Africa, tolta la rete egiziana, aperta nel giugno del 1856, tutte le linee sono di data recente e in generale, a scartamento ridotto.

II.

Le ferrovie nel Giappone.

La prima linea ferroviaria — da Tokio a Yokoama — venne aperta all'esercizio nel 1872, e vi erano addetti 200 europei circa; dieci anni dopo le ferrovie giapponesi non contavano nel loro personale che 21 europei, ridotti oggi ad un numero insignificante.

Sul finire dell'anno 1890, le ferrovie governative in esercizio toccavano i chilom. 883, ed altri 678 si trovavano in costruzione; le ferrovie di società private in esercizio sommavano a chilom. 2119; quelle in costruzione a chilom. 888.

Tutte le linee giapponesi sono a semplice binario, con lo scartamento di 1 metro, e costarono una media di L. 180 000 al miglio; la sola Tokio-Yokohama è a doppio binario, e, comprese le officine, raggiunse il costo di 400 000 lire al miglio.

I fiumi corrono al mare con andamento pressochè parallelo alle catene di montagne, e trasportano grande quantità di materia, per modo che il loro letto si va continuamente elevando, il che rende necessaria la costruzione di argini per difendere la pianura, sulla quale il fiume corre talvolta all'altezza di 8 e 9 metri. Per attraversare questi fiumi con le ferrovie è necessaria la costruzione di viadotti con lunghi terrapieni di accesso, pel sovrapasso, oppure di gallerie per sotto passare al loro letto. Al primo partito si ricorse di preferenza, cioè ad un tipo generale di viadotti con campate della luce di 60 metri: le travate metalliche primitive erano di ghisa; le recenti son d'acciaio.

La frequenza dei terremoti nel Giappone disturba gravemente la costruzione delle ferrovie: ben 63 ponti furon distrutti dal terremoto del 1881.

Il materiale mobile vien fornito da vari paesi: la prima locomotiva a Jasso venne dall'America; a Nippon 12 sono americane, 4 tedesche, le altre inglesi, e qualche poca di costruzione giapponese; il loro numero complessivo raggiungeva, nel 1894, le 282, delle quali 140 appartenenti alle linee dello Stato, e 142 a linee private. — Le vetture-passeggieri vengono attualmente fabbricate in

Giappone su tipi inglesi. Le officine di costruzione sono a Tokio e Kote; vi stanno impiegati circa 2000 operai, e producono annualmente 120 vetture-passeggieri, e 480 carri-merci.

III.

Massicciata d'asfalto per ferrovie.

Fin dal 1862 l'ing. Leone Malot ebbe l'idea d'impiegare l'asfalto nella fondazione di macchine, per la pregevole sua proprietà di spegnere o di assorbire le vibrazioni prodotte dalle macchine stesse; proprietà dovuta ad una certa elasticità, o cedevolezza, che non dà luogo peraltro ad alcuna deformazione dell'insieme. L'applicazione fatta dal Malot diede buon risultato, e fu seguita da parecchie altre con pari successo, nella fondazione specialmente delle macchine a grande velocità, o che, nel loro movimento, provocano vibrazioni.

Recentemente, nei lavori di ampliamento della ferrovia da Parigi a Sceaux, venne fatta la posa delle traversine sopra uno strato d'asfalto, nel tratto corrente lungo i terreni dell'Osservatorio astronomico; e ciò allo scopo di evitare il disturbo che le vibrazioni dovute al passaggio dei treni avrebbero arrecato alle osservazioni astronomiche.

IV.

Ponte canale sulla Loira.

Per l'attraversamento della Loira, col canale di Briare in Francia, si provvide alla costruzione di un ponte-canale metallico a travi continue di 15 campate della luce di 40 metri ciascuna. Le travi principali sono a parete piena in lamiera d'acciaio, rinforzata da nervature longitudinali: parete che, per la metà superiore, fa da sponda al canale, il cui fondo in lamine di 9 millimetri, è sorretto dalle travi trasversali. Le travi principali, dall'altezza di m. 3,40, distano fra loro di m. 7,25 concedendo alla navigazione una luce libera di m. 6,20, misurata fra i lungheroni in legno che rivestono la parete del canale all'altezza del pelo d'acqua, il quale si mantiene a $0^{m},60$ sotto la tavola superiore delle travi principali, e a m. 2,70

sul fondo. Alle medesime travi principali si appoggiano due marciapiedi sorretti da mensole sporgenti verso l'esterno, ad un'altezza di 0,75 sul pelo d'acqua, e larghi metri 2,50.

Le travi principali son fissate sopra una delle pile centrali: la dilatazione, presunta in $0^m,13$ per un salto massimo di temperatura di 70°, avviene senza fughe d'acqua grazie ad una disposizione analoga a quella delle scatole a stoppa.

L'acciaio dolce, che costituisce la struttura metallica del ponte-canale, lavora a 10 chilometri per millimetro quadrato. Il peso complessivo del ponte-canale pieno d'acqua è di chilogr. 22 550 per metro corrente; di questo peso son dovuti chilogr. 3270 all'orditura metallica, chilogrammi 2680 al legname e alla massicciata dei marciapiedi, e chilogr. 16 600 all'acqua.

V.

Ponte trasbordatore a Rouen.

Per concessione del Municipio di Rouen, una Società ha cominciato la costruzione di un ponte attraverso alla Senna, a circa 1 chilometro dagli altri ponti della città. Due alte torri, poste sulle due rive del fiume, portano all'altezza di 48 metri sul pelo d'acqua, uno stretto ponte sospeso per mezzo di cavi di ferro. Sovra apposite rotaie collocate su questo ponte, scorre una piattaforma, che può essere condotta all'un capo od all'altro del ponte grazie a una fune metallica comandata da un motore. Mediante funi d'acciaio, è sospeso a questa piattaforma il *trasbordatore,* una specie di cassa, posta a pari piano colle rive, ossia 46 metri più in basso della piattaforma, nella quale potranno trovar posta i viaggiatori e i veicoli per essere trasportati dall'una riva all'altra del fiume.

Un tal ponte, provvedendo alla continuità delle comunicazioni fra le due rive del fiume, offrirà pure il vantaggio di lasciar passare liberamente le navi con alberi alti fino a 46 metri.

VI.

Progetto per un ponte sull'Aar a Berna.

La larghezza della vallata, nel punto che si deve attraversare, è di 50 metri al livello del fiume, e di 200 fra gli estremi dell'opera d'arte; la profondità è di circa m. 40 sotto il piano stradale. Al concorso bandito per lo studio di quest'attraversamento vennero presentati progetti di ponti murari e di ponti metallici. Il primo premio venne assegnato agli ingegneri Mosel e Mantel di Zurigo, i quali propongono un ponte-viadotto in muratura, costituito da un arco centrale, più largo del fiume, e di sette luci laterali sulle rive. L'arco centrale assai rialzato ad intradosso policentrico (prossimo alla parabola) ha una corda di m. 60, e una saetta di m. 35. Sull'estradosso appoggiano le pile che portan gli otto archi di 5 metri di luce, i quali, insieme col vertice del grande arco centrale, reggono il piano stradale. Due robuste pile, in corrispondenza alle imposte del grande arco limitano la porta centrale dell'opera, la quale termina al di là di queste pile; con due viadotti di 4 e 3 archi, della luce di 15 a 18 metri, il costo dell'opera è preventivato nella somma di L. 1 250 000.

VII.

Il faro in calcestruzzo, di Raz-Tina.

Gli *Annales des Ponts et Chaussées* ci offrono alcuni dati interessanti sulla costruzione di una torre alta m. 45, tutta in gettata di calcestruzzo, sul faro di Raz-Tina, presso Sfax. — La località su cui doveva sorgere il faro, prossima al mare e alle rovine della antica città di Thenae, si trova in mezzo ad una pianura coperta di sabbia di mare, e di frammenti di pietra; ed essendo di non facile accesso, tanto del mare, pei bassi fondi che vi si trovano, quanto da Sfax, causa i terreni paludosi, che ne la separano, convenne adottare, nella costruzione, il partito d'impiegare, quanto più possibile, i materiali esistenti sul posto, costruendo la torre in calcestruzzo. L'assoluta mancanza di acqua dolce obbligò all'impiego dell'acqua di mare per la confezione delle malte.

La fondazione della torre consta di un masso parallelepipedo a base quadrata di 12 metri di lato, e dell'altezza di m. 2,50, sormontato da un tronco di piramide alta $1^{m},50$ e con la base superiore del lato di 10 metri. — La pressione unitaria sulla base della fondazione non tocca i 2 chilogrammi per centimetro quadrato.

La torre, a sezione circolare, nasce con un diametro esterno di m. 8,50, che si riduce a $3^{m},20$ in sommità, ad una altezza di $46^{m},20$ sulle fondazioni. Nella cavità interna cilindrica, del diametro di metri 1,80, si sviluppa una scala a chiocciola, pure in getto di calcestruzzo, la quale, sporgendo m. 0,70 dal vivo del muro, lascia ancora un'anima di $0^{m}40$ di diametro.

La rastremazione della torre venne così studiata, che la pressione unitaria della muratura risulta di chilologr. 3 per centimetro quadrato e tocca un massimo di chilogrammi 4,5 per centimetro quadrato, tenuto conto dell'azione del vento, calcolato a 250 chilogrammi per metro quadrato di sezione meridiana piena.

Il gitto di calcestruzzo per la costruzione della torre venne fatto per anelli cilindrici, dell' altezza di m. 1,08, corrispondente a 6 gradini della scala interna : si costruiva in media mezzo anello per giorno. La forma pel gitto era costituita, per la parte interna, da un cilindro di lamiera, che presentava una salienza ad elica per lasciare nel calcestruzzo il vano nel quale doveva poi incastrarsi la scala; e per la parete esterna da altro cilindro di lamiera, che doveva successivamente restringersi, man mano che la costruzione andava elevandosi.

Alla base del faro alcuni piccoli edifizi son destinati all'abitazione di tre guardiani.

Il costo complessivo della costruzione, comprese le case di guardia, fu di L. 64 000.

VIII.

La copertura della Chiesa di San Carlo in Milano.

La vecchia copertura di questo tempio, distrutta dall'incendio, che, per inavvertenza di un operaio occupato ad eseguirvi delle riparazioni, avvenne il 25 giugno 1895 era costituita da un' armatura in legname, di 28 centine principali, ad arco di cerchio, immurate all'imposta dell

ôlta sferica muraria costituente la cupola della Chiesa, e lla base del cupolino che sorge al sommo della vôlta; entine rafforzate da due anelli paralleli, e comprendenti ra di esse due serie di 56 centine secondarie; su questo eticolato, poggiante per mezzo di ritti in legname sul-'estradosso della vôlta, veniva chiodato un manto di ta-vole, al quale era poi applicata la coperta in lastre di rame.

La vôlta, ad onta dell'intenso calore prodotto dall'in-cendio, non ebbe a subire alcuna avarìa: i lavori di co-struzione venner quindi limitati alla copertura, eseguita su progetto, e con la direzione dell'ingegnere Rodolfo Lazzari.

Il concetto dell'autore fu di escludere dalla struttura qualsiasi materiale combustibile; egli studiò quindi un'or-ditura metallica indipendente dalla struttura della vôlta.

L'orditura accennata consta di 28 grandi centine ad arco di cerchio, collegate alla base da un tirante poligonale, e poggianti al sommo contro un anello circolare, il quale abbraccia la parte inferiore del cupolino, tenendosene staccato e indipendente, per modo che dalle centine non venga trasmessa al cupolino spinta alcuna. — La catena poligonale dei tiranti di base elimina affatto la compo-nente orizzontale della spinta delle centine, e quindi la muratura inferiore non sopporta che sforzi verticali. Le centine si impostano inferiormente ciascuna sopra un plinto di granito, coll'interposizione di due piastre di ghisa delle quali la superiore, collegata alla centina, presenta la faccia di sotto lievemente convessa, ciò che permette i piccoli movimenti prodotti dalle variazioni di tempera-tura, o da altra causa accidentale. Fra le centine vennero costrutte delle voltine in mattoni, a sostegno della co-pertura fatta con lastre di rame.

X. - Elettrotecnica

DELL'ING. EMILIO PIAZZOLI

I.

Galileo Ferraris.

Il 1897 segna una data dolorosa nell'Elettrotecnica italiana, colla morte di Galileo Ferraris; di lui e dell'opera sua si parlerà in altra parte di questo ANNUARIO; ma l'espressione del rimpianto universale che ha lasciato la sua dipartita, è qui doverosa. Con Galileo Ferraris è scomparso il nostro Maestro più grande; ed il migliore augurio che si possa fare all'Elettrotecnica italiana è ch'essa trovi chi possa eguagliarlo, chi, come Lui, riunisca alla profondità della dottrina e all'amore della scienza pura la netta percezione dell'applicazione pratica; e come Lui possa alle più elevate concezioni della filosofia scientifica accoppiare il genio inventivo che intravide e realizzò il campo magnetico rotante (Vedi Necrologio).

II.

L'Associazione elettrotecnica italiana.

Nell'agosto del 1896 al Congresso internazionale di Ginevra, fra gli elettrotecnici italiani, ivi convenuti, si gettarono le basi di un'associazione che avesse per iscopo di contribuire ai progressi dell'Elettrotecnica italiana, con studi e con pubblicazioni, mantenendo continui rapporti fra i suoi soci. L'associazione si costituì il 27 dicembre, acclamando a suo presidente il prof. Ferraris, che si dedicava — disgraziatamente soltanto per brevissimo tempo — alla nuova istituzione con quell'amore e quell'entusiasmo col quale egli si occupava di ogni nobile cosa. Alla morte del suo illustre primo presidente l'Associazione chiamò a succedergli l'on. prof. Giuseppe Colombo, che ha tanti

titoli alla gratitudine degli elettrotecnici italiani, come quegli che, pieno di fede nell'avvenire delle applicazioni elettriche, seppe far sorgere nel 1883 a Milano la prima stazione centrale europea d'illuminazione elettrica: quella stazione che oggi, trasformata per essere all'altezza dei progressi industriali, provvede a Milano non solo l'illuminazione elettrica ma anche la forza motrice per le tramvie e per le piccole industrie.

L'Associazione elettrotecnica italiana teneva a Milano nello scorso ottobre la sua prima riunione annuale, nella quale furono letti dei notevoli lavori che furono pubblicati nel num. 44 dell'*Industria* (Vol. XI, 1897) e che saranno raccolti fra pochi giorni nel 1.° fascicolo, col quale l'Associazione inaugurerà le sue pubblicazioni.

L'Associazione conta già oltre 450 soci ed è divisa in varie sezioni, che hanno sede rispettivamente a Milano, (sede della presidenza), Torino, Roma, Genova, Napoli, Palermo.

Auguriamo alla novella istituzione che possa raggiungere il fine prefisso e che, lontana sempre da vane discussioni accademiche, si renda praticamente utile all'Elettrotecnica italiana, riunendo gli sforzi dei singoli suoi membri e avviandoli allo scopo comune.

III.

Tramvie elettriche.

Quest'industria continua a generalizzarsi e diventa l'applicazione più importante dell'elettricità. Le installazioni si moltiplicano, ed anche in Italia non siamo rimasti molto indietro.

Oltre gli impianti già in attività a Firenze-Fiesole (1892), a Milano (1893), a Varese (1895), a Roma (1895), a Genova (1895) abbiamo assistito al progresso dei lavori di Roma, dove sono aperte all'esercizio tre linee, di Milano ove la completa trasformazione dei tram a cavalli in elettrici ha fatto gran passi, di Torino, dove per la vicina esposizione dovrà essere ultimata buona parte della trasformazione delle linee a cavalli in elettriche a trolet e dell'impianto delle nuove linee a sistema misto (trolet e accumulatori); funzionano già i tram elettrici a Livorno, la funicolare di Bergamo e sono prossimi i lavori del tram elettrico funicolare Palermo-Monreale, la trasformazione delle linee tramviarie di Palermo e tanti altri.

Come nuovi sistemi di trazione elettrica non c'è da registrare alcuna novità; si perfezionano piuttosto i dettagli tendenti tanto alla regolarità del servizio che all'economia dell'esercizio. Nei tram a *trolet*, che continuano ad essere preferiti, come i più pratici, il consumo da 480 a 500 wattora per carrozza-chilometro è diventato normale.

La trazione ad accumulatori a rapida carica, che interessa tanto gli avversari del trolet, ha fatto dei lenti ma continui progressi; nel prossimo maggio a Torino vedremo funzionare 42 carrozze ad accumulatori nelle linee della Società Alta Italia, e a Roma si proverà fra qualche settimana l'applicazione degli accumolatori del colonnello Pescetto alle vetture Thomson-Houston, ora funzionanti col *trolet;* così potremo giudicare più da vicino il sistema, che certamente, dal lato di vista tecnico, nulla lascia a desiderare, a parte il forte peso morto da trasportare. A Parigi sono in servizio regolare le linee dalla Madeleine a Courbevoie e Neuilly-Levallois; non siamo in grado di dare delle cifre *esatte* sulle condizioni economiche dell'esercizio e tanto meno sulla durata degli accumulatori, quando sono impiegati per un servizio industriale continuo; è soltanto nella soluzione del problema economico che sta l'avvenire del sistema (1).

È interessante il dettaglio dei pesi, dimensioni e costanti degli accumulatori tramviari; la tabella qui di fronte riassume i dati principali sugli accumulatori Tudor, che sono forse quelli finora più adoperati:

Gli accumulatori adoperati nelle officine per la trazione elettrica, dei quali abbiamo parlato nell'ANNUARIO dell'anno scorso, seguitano a dare buoni risultati e sono adoperati con vantaggio ed economia; in Italia li troviamo (oltre che a Roma) nella funicolare di Bergamo e negli ascensori elettrici di Venezia. La casa Tudor, che ne è l'apostolo, li chiama col bizzarro nome di “accumulatori a reazione„ traduzione molto libera dell'espressione tedesca “Pufferbatterie„ per la lontana analogia al funzionamento dei repulsori, poichè tali accumulatori, del tipo puro Planté, sono chiamati a lanciare nella rete correnti

(1) Le batterie Marchner a Dresda, secondo quanto è risultato nell'ultima seduta (25 novembre) della *Institution of Eletrical Engineers* di Londra, mostrerebbero una durata di circa quattro anni di lavoro senza rinnovazione.

ELEMENTI TUDOR DEL TIPO TRAMVIARIO.

Tipo	Placche	Dimensioni delle placche		Pesi in kgr. delle placche			Misure interne delle cassette	Altezza intiera	Pesi con acido kgr.	Capacità in amperore	Corrente di scarica	Corrente di carica	Minuti di carica con massima corrente
		Positive	Negative	Positive	Negative Sbavate	Negative Impastate							
G 0.83	1 + 2 — Δ	250 200 12	260 200 5	4.532	0.980	1.535	345 50 236	400	12.58	25 norm. 37.5 effett.	25 norm. 100 mass.	da 50 a 70	23′
G 0.70	1 + 2 — Δ	220 200 12	220 200 5	4.245	0.840	1.330	315 50 236	370	10.97	22 norm. 35 effett.	22 norm. 88 mass.	da 44 a 60	24′
G 0.65 Dresda	1 + 2 — Δ	210 200 12	210 200 5	3.850	0.810	1.270	285 50 236	340	10.27	20 norm. 30 effett.	20 norm. 80 mass.	da 40 a 55	24′
G 0.48 Dresda	1 + 2 — Δ	150 200 12	150 200 5	2.865	0.605	0.940	225 50 236	290	8.03	14.5 norm. 22 effett.	14.5 norm. 58 mass.	da 30 a 40	24′
G 0.65 Parigi	2 + 1 — Δ 2 — Δ	210 200 12	210 | 210 200 | 200 7 | 5	3.850	1.25 0.81	1.94 1.305	315 72 224	355	17.48	40 norm. 60 effett.	40 norm. 160 mass.	da 80 a 110	24′

molto intense per breve tempo, in modo da eguagliare il carico sul macchinario, nella irregolare richiesta di energia dei servizi tramviari.

IV.

Locomotiva Heilmann.

Tutti conoscono la locomotiva elettrica Heilmann, " *la fusée electrique* „ del 1894, che aveva dato alle prove dei risultati promettenti. Com'è noto, il programma di questo complesso di apparecchi, era di utilizzare i vantaggi di una locomotiva elettrica senza dover stabilire delle lunghe linee di conduttori nè arrecare variazioni al materiale ora usato nelle ferrovie, pur potendo raggiungere maggiori velocità.

La nuova locomotiva Heilmann, di cui si stanno facendo le prove alle ferrovie francesi dell' Ovest, è molto più potente della vecchia, e, come quella, consta di una caldaia a vapore, di una motrice a vapore che comanda due dinamo generatrici montate in quantità ed eccitate in derivazione, e di un motore speciale, il quale aziona una eccitatrice compound a potenziale costante.

Le correnti delle dinamo principali alimentano otto motori calettati sugli assi della locomotiva. Questa è portata da due carrelli a quattro assi ciascuno.

La caldaia è del tipo ordinario di locomotiva con focolare di rame sistema Belleville. La casse d'acqua (d'una capacità complessiva di 8 mc.) e quelle di carbone (tonnellate 4,5) sono disposte sui fianchi: una riserva di 20 tonnellate d'acqua è portata dal tender, che pesa in servizio 45 tonnellate.

La motrice a vapore è verticale, sistema Willans; consta di sei coppie di cilindri a semplice effetto, che agiscono su manovelle a 120°: i cilindri ad alta pressione sono collocati sopra quelli a bassa: la distribuzione è fatta da cassetti cilindrici laterali.

Le dinamo, del tipo Brown, Boveri e C., sono montate a ciascuna estremità dell'albero della motrice Willans. Le dinamo sono a sei poli induttori, con indotto a tamburo e sei spazzole.

La motrice ausiliaria per l'eccitazione delle due dinamo è una macchina Willans a distribuzione centrale, a semplice espansione, con due cilindri e due manovelle a 180°.

La dinamo eccitatrice è quadripolare. I motori elettrici sono in numero di otto: ciascuno è a quattro poli, eccitato in serie mediante due bobine. Gli induttori (d'acciaio) sono in quattro pezzi: quello inferiore porta gli organi d'attacco al carrello.

L' indotto a tamburo multipolare è dentato e montato su di un asse cavo, nel quale passa l'asse della locomotiva.

Nelle condizioni normali di marcia gli indotti della dinamo, montati in derivazione, sono collegati agli otto motori degli assi, montati essi pure in derivazione. Il circuito è sempre chiuso; è stato previsto un solo taglia circuiti ed un interruttore per ciascun motore per poterlo togliere dal circuito in caso d'avarìa. Le dimensioni della locomotiva sono tali da obbligarla frequentemente a marciare indietro, per mancanza di sufficienti piattaforme girevoli: per la marcia indietro la locomotiva è provvista d' un invertitore generale della eccitazione dei motori. Per mezzo di reostati, facendo variare l' eccitazione delle due generatrici, si ottengono le variazioni di potenza e di velocità. L'arresto si ottiene interrompendo del tutto l'eccitazione.

È stata prevista la possibilità di rendere motrici le quattro ruote del tender, quantunque le 125 tonnellate di peso della locomotiva pare che assicurino l' aderenza in tutti i casi.

La potenza massima della motrice è di 1350 cavalli indicati; alla periferia delle ruote si riduce a 1000 cavalli.

Sarebbe prematuro portare un giudizio sull' avvenire di questo complesso generatore-motore, che forse però non rappresenta il tipo definitivo al quale si atterrà la trazione elettrica ferroviaria dell'avvenire, ma che anche considerato come semplice esperimento è degno di tutta l'attenzione dei tecnici.

V.

Illuminazione elettrica.

Nella concorrenza persistente tra l' illuminazione elettrica e quella a gas, si può dire imparzialmente che il gas in questi ultimi anni ha ripreso molto del cammino perduto. Le reticelle ad incandescenza di Auer e dei suoi imitatori hanno veramente segnato un notevole miglioramento su tutti i precedenti congegni che utilizzavano

il gas luce come illuminante. La costruzione delle lampade ad incandescenza si è notevolmente perfezionata — è vero — ma la lampada da parecchi anni è rimasta essenzialmente la medesima, nel senso almeno che il coefficiente di economia, cioè il rapporto dell'energia consumata all'intensità luminosa, è poco migliorato.

Si è perfezionata bensì la fabbricazione dei filamenti, potendosi aver lampade molto eguali fra loro e di buona durata anche per circuiti a potenziale elevato sino a più di 200 volt, il che implica economia notevole nelle condotture.

Nella fabbricazione delle lampade è quasi generalmente adottato il processo dell'ing. Arturo Malignani, qualche volta un po' modificato, col quale si è soppresso l'uso delle pompe a mercurio, poco igieniche per gli operai e che esigevano lungo tempo per fare il vuoto.

Con tale metodo prima di riunire il tubetto della lampada, che serve all'estrazione dell'aria, colla macchina pneumatica, vi si depone in mezzo, con un pennello, una goccia di liquido (la cui composizione, tenuta segreta, sembra a base di arsenico, iodo, solfo) che volatilizzandosi, produce gas avidi di ossigeno, i quali combinandosi coll'ossigeno dell'aria già rarefatta della lampada e coi gas provenienti dal filamento incadescente, danno luogo ad un ottimo vuoto. Riunito per mezzo di un turacciolo di gomma il tubetto della lampada col tubo della pompa ad aria, si fa il vuoto fino ad un certo punto, mentre una corrente di debole intensità attraversa e riscalda il filamento; ad un certo punto si comincia a riscaldare tutta la lampada con una fiamma a gas, si interrompe la comunicazione colla pompa, si chiude colla fiamma il tubetto e poi si dirige il dardo sul punto del tubetto corrispondente alla goccia di soluzione, in modo da volatilizzarne il residuo; contemporaneamente si aumenta molto l'intensità della corrente per *forzare* il filamento. Una luce azzurrastra, che appare tra i morsetti del filamento all'inizio del vuoto, scompare quando questo è completo, indicando che l'operazione è finita; ed allora si chiude con un colpo di dardo la lampada, staccandola dal tubetto col solito modo.

Il vantaggio del sistema consiste nell'ottenere un ottimo e costante vuoto in breve tempo, poichè l'operazione dura appena pochi minuti; inoltre il portare il filamento ad un'incandescenza superiore alla normale mette fuori servizio i filamenti difettosi, e dà a quelli che sopravvivono

(e sono la quasi totalità quando i filamenti sono ben preparati) una maggior densità ed una superficie più metallica, che ne migliorano le condizioni di resistenza e di radiazione.

La lampada economica, che consumi assai meno delle attuali, le quali in condizioni pratiche esigono un'energia oscillante intorno ai tre watt per candela, non è stata ancora trovata, benchè sia stata spesso annunziata; anche recentemente si è letto sopra alcuni giornali scientifici che Edison avrebbe creata una lampada che produce una luce diffusa molto intensa approfittando della fluorescenza di certe sostanze sottoposte ai raggi Röntgen e che consumerebbe circa un terzo di watt per candela; ma non si sono avute conferme autorevoli, nè dati precisi.

La lampada ad arco a gran durata di carboni acquista abbastanza favore, specialmente in America. Essa non è una scoperta del 1897; anzi, volendo risalire alla sua origine si dovrebbe andare indietro un mezzo secolo per trovarla; ma non è che recentemente che le si è data quella forma pratica a cui deve la sua generalizzazione. Se ne fabbricano da diverse case e fra le più divulgate sono le lampade americane Manhatan, chiamate in Europa Jandus, e le Thomson Houston. Per la descrizione di questo tipo di lampade ci riferiamo a quanto è detto a pag. 399, in merito alla lampada Jandus.

La luce ne è meno aspra che nelle lampade ad arco libero; ci sembrano destinate a buon avvenire.

VI.

Avviamento dei motori asincroni monofasi.

Il prof. Riccardo Arnò ha fatto all'Associazione elettrotecnica italiana una notevole comunicazione sopra questo tema; come è noto, i motori a corrente alternata asincroni monofasi durante il periodo di avviamento funzionano come motori a campo Ferraris e quindi il loro induttore è provvisto di due gruppi di spirali, di cui l'uno vien percorso dalla corrente alternata per cui l'apparecchio funziona nel periodo di lavoro, e l'altro entra in azione all'avviamento, durante il quale vien percorso da una corrente convenientemente spostata di fase rispetto

a quella che circola nel gruppo principale, per dar luogo ad un campo Ferraris.

Il metodo Arnò risparmia il secondo gruppo di spirali ed ottiene l'avviamento dando a mano al motore una debolissima velocità iniziale e inserendo durante i primi istanti del periodo di avviamento una determinata resistenza addizionale nella spirale di armatura del motore, salvo diminuirla gradatamente, fino ad escluderla appena raggiunta la velocità massima compatibile con quella resistenza. Il metodo è semplice e pratico e, provato dapprima con un motore Brown di 3 ½ cavalli del Laboratorio di Elettrotecnica del R. Museo industriale di Torino, ha dato brillanti risultati nell'impianto Sutermeister di Intra, sopra tre motori, rispettivamente di 12, 25 e 110 cavalli, dimostrando che in corrispondenza della resistenza di avviamento, inserita in ciascuna spirale elementare di armatura, l'intensità efficace della corrente alternata nel circuito induttore, e nei primi istanti del periodo iniziale, è presso a poco eguale a quella, che, nelle dette condizioni di carico, si ha nel periodo di funzionamento normale del motore. Risultato questo, veramente notevole.

XI. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

Nuove ricerche sull'aria liquida.

a fig. 36 rappresenta la sezione d'un apparecchio per reparazione dell'ossigeno e dell'aria allo stato liquido. incipio è lo stesso dell'apparecchio impiegato da Pictet: l'orificio d'introduzione dell'ossigeno, la cui espane è regolata dal robinetto a punta F; B è l'orificio amissione dell'anidride carbonica che deve raffreddare igeno a — 79°, e la cui tensione è regolabile mediante obinetto a punta C. Nei tubi a sezione nera circola idride carbonica, e negli altri chiari l'ossigeno o l'aria. il recipiente destinato a raccogliere il gas liquefatto: consta di un tubo a due pareti, tra le quali si pra- il vuoto: questa disposizione del tubo a doppia pa-, coll'intercapedine vuota, permette di meglio conser- le sostanze allo stato liquido, tanto più poi se le ti sono state argentate sulla loro faccia interna.
gas è compresso prima in opportuni recipienti sino 0 atmosfere e la pressione non deve, nell'esperienza, dere a meno di 100 atmosfere.
olendo ottenere, in luogo dell'ossigeno, dell'aria li- la, bisogna praticare il vuoto nell'apparecchio a cir- zione d'anidride carbonica fino a 20 millim. circa di curio, in modo d'abbassare la temperatura dell'aria 115° prima della sua espansione.
e si fa il vuoto in un recipiente a doppia parete col- ercarpedine argentata internamente, il quale contenga

da prima un litro d'aria liquida, si può ottenere pel r
freddamento dovuto alla rapida evaporazione quasi
mezzo litro di massa solida, che non impiega meno d'u
mezz'ora a vaporizzarsi. Quest'aria ha l'apparenza d'u
neve spessa e trasparente, che posta in un campo magn
tico lascia sgocciolare dell'ossigeno liquido: è adunq
costituita da azoto solidificato contenente ossigeno liqui
L'aria solida fonde quasi istantaneamente a conta
dell'aria che si trova alla temperatura del suo punto
ebollizione. La fig. 37 rappresenta un apparecchio p

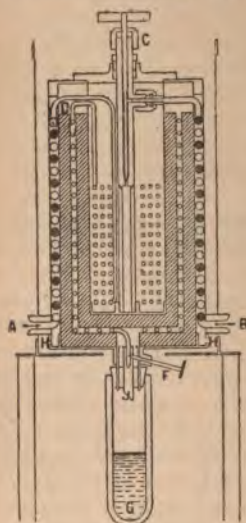
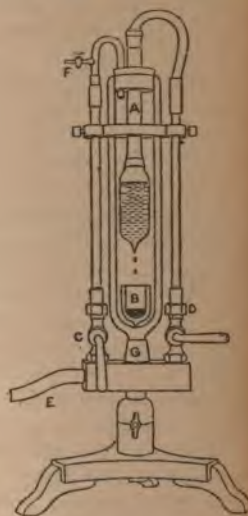



Fig. 36. Fig. 37.

mostrare il doppio fenomeno della solidificazione dell'a
e della sua fusione al contatto dell'aria in eccesso.

Il vaso G a doppia parete contiene un secondo re
piente più piccolo B. L'aria liquida sta in una specie
pipetta A. I rubinetti D e C mettono l'interno di A,
G rispettivamente in comunicazione colla macchina pn
matica. Aprendo da prima D si può far scendere la te
peratura dell'aria liquida a — 210°; chiudendo allor
e aprendo C, si fa sgocciolare in B dell'aria liquida,
non tarda a solidificarsi. E si liquefa di nuovo se si la

ntrare dell'aria per F, e il volume del liquido in B aunenta visibilmente. Manovrando come si è detto i rubiletti D, C ed F, si possono ripetere gli esperimenti finchè 'è aria in A.

Si possono effettuare le pesate idrostatiche nell'ossigeno liquido contenuto in un vaso a doppia parete vuota e argentata, così come si opera nell'acqua, il che permette di ottenere la densità dell'ossigeno liquido, la quale, tenendo conto della variazione del volume del solido pesato, fu riscontrata di 1,1378 alla temperatura di — 183°. Per l'aria liquida si trovò una densità di 0,910, mentre che la densità dell'azoto al suo punto d'ebollizione è 0,850: ma non si può accordare una grande importanza al numero trovato per l'aria, poichè la composizione dell'aria liquida varia rapidamente in seguito all'evaporazione dell'azoto.

Il Dewar, a cui sono dovute queste esperienze, ha stuliato anche la pressione necessaria, affinchè un getto di gas i liquefi parzialmente. L'apparecchio consiste in un tubo serpentino raffreddato da anidride carbonica o da aria liuida, e terminato da un orificio della dimensione d'una runa d'ago. Il getto di gas è diretto nell'interno di un tubo doppia parete vuota, nel quale si raccolgono le gocce prootte. L'ossigeno, compresso a 100 atmosfere e raffreddato — 79°, comincia a dare delle goccioline visibili, mentre aria alla stessa temperatura esige una pressione di 180 atnosfere. Raffreddandola invece a — 115°, basta una presione di 100 atmosfere. In quanto all'idrogeno, la cui temeratura critica è bassissima e poco elevata invece la presione critica, il Dewar osserva che più che ad aumentare a pressione sotto la quale è lanciato il getto, importeebbe abbassare la temperatura. Ma questa non può scenlere oltre un certo limite; e così l'autore ha potuto rodurre dell'idrogeno liquido a una temperatura di — 200° otto una pressione di 200 atmosfere, però in quantità oco notevole rispetto al suo debole peso specifico e alla apidità della corrente gazosa. Se entro il getto d'idroeno si fa arrivare dell'ossigeno e dell'aria allo stato liuido, questi corpi sono trasformati prontamente in una eve bianca, d'aspetto però diverso da quello che preenta l'aria solidificata nel modo già detto; il colore dell'ossigeno tende un po' verso il bleu, e presenta per riessione le fasce di assorbimento dell'ossigeno liquido.

II.

Effetto Edison.

Fino dal 1884 Edison trovò che ponendo nell'int
d'una lampada ad incandescenza una lastrina met
isolata, perpendicolarmente al piano del filamento di
bone, un galvanometro comunicante coll'estremo pos
del filamento e con questa lastrina accusa, quand
lampada sia accesa, una corrente diretta nella lam
dal filamento alla lastrina. Facendo invece comunica
galvanometro coll'estremità negativa del filamento,
si ha alcuna corrente. Lo studio di questo fenon
detto effetto Edison, fu ripreso ultimamente da J. A.
ming. La conclusione delle sue esperienze, nelle
egli faceva variare in tutti i modi possibili la for
la posizione della lastrina metallica e l'intensità
corrente, è che la laminetta metallica acquista e con
il potenziale stesso dell'estremità negativa del filam
e la causa che determina tale eguaglianza risiede
detta estremità; così il fenomeno sparisce, o si rende
evanescente, se si protegge la lastrina contro l'azione
parte negativa del filo mediante una laminetta di
o un tubo di vetro: al contrario quell'azione aum
disponendo la lastrina metallica in forma di cilindr
torno alla parte negativa del filamento. Ma una dell
curiose esperienze è la seguente: la lastrina disp
come al solito, internamente alla lampada, comunica
un polo di un condensatore di 5 microfaraday po
al potenziale positivo di 50 volta; l'altro polo del con
satore è posto a terra. Appena che si provoca l'accen
della lampada, il condensatore si scarica istantaneam
Non si produce invece alcuna scarica, se la laminet
l'armatura del condensatore comunicante con essa
caricate negativamente.

Il Fleming spiega questi fatti ammettendo che il
mento incandescente proietti delle particelle di car
tutte elettrizzate negativamente, qualunque sia il p
donde si stacchino. Questa ipotesi sembra un po'ar
si potrebbe forse trovare una spiegazione più plausi
facendo entrare l'effetto Edison nella cerchia dei f
meni di dispersione prodotti da certi effluvii e dai r
attinici.

III.

Lampada Jandus.

La lampada elettrica *Jandus*, a lungo arco e a combustione che avviene in una speciale atmosfera, è formata dal solito arco voltaico racchiuso in un doppio involucro di vetro; in quello interno, di forma cilindrica e di piccole dimensioni, si produce un'atmosfera disossigenata, per modo che, impedendosi l'introduzione dell'aria esterna, si assicura la lenta combustione dei carboni e quindi la fissità della luce. Il globo esterno, oltre che a proteggere la lampada contro le intemperie, serve ad assicurare una migliore chiusura di quello interno, ed è perciò serrato in alto contro l'armatura metallica della lampada, e munito in basso di una valvola, la quale, pur permettendo la dilatazione dell'aria scaldata dall' arco voltaico, impedisce l'entrata dell'aria ossigenata esterna.

Il cilindro interno è assicurato col mezzo di un telajo metallico; esso sostiene nel centro il carbone inferiore, e porta superiormente un coperchio di metallo, che serve di guida al carbone superiore. Il carbone inferiore è quello negativo ed è fisso, l' altro riposa con un estremo sul primo ed è racchiuso alla parte opposta entro un tubo mobile di rame.

La lampada stessa porta un solenoide messo in serie coll'arco e colla resistenza fissa interna alla lampada, e in derivazione sulla differenza di potenziale della corrente elettrica di presa.

Dopo pochi istanti di funzionamento della lampada, si può dire che tutto l'ossigeno dell'aria racchiusa nel cilindro è consumato.

Mentre i carboni nelle ordinarie lampade ad arco hanno una durata massima di 10 a 14 ore, nella lampada Jandus, a seconda della intensità della corrente, un solo paio di carboni dura, a detta dei costruttori, fino a 220 ore. Inoltre essi non presentano i soliti crateri; il carbone negativo si conserva piatto come in origine, e il positivo viene solo leggermente incavato. Il consumo orario di tali carboni del diametro di 12 $^1/_2$ mm., per una lampada di 110 volta e 5,6 ampère, che cioè consuma 616 watt, è di millimetri 1,40 per il carbone positivo, e di millimetri 0,6 per il carbone negativo.

di 6 centim. di diametro, guarniti di una reticella metallica. Gli anelli, posti alla distanza di 2-3 millimetri uno dall'altro, sono messi in comunicazione con i poli di una macchina elettrica ad influenza, mentre le reticelle toccano il pallone. Finchè quest'ultimo rimane freddo, le scintille scoccano direttamente fra le sferette della macchina; scaldandolo gradatamente in modo da rendere il vetro conduttore, la scarica avviene invece lungo le pareti del pallone, originando una corrente continua.

Allontanando a questo punto un po' le reticelle, piccole scintille scoccano fra esse e il pallone, e scariche oscillatorie attraversano il vapore, che diventa luminoso. Per una distanza conveniente degli anelli, e per una determinata pressione del vapore, che si ottiene riscaldando più o meno il pallone, si osservano tutte le particolarità delle scariche nei gas rarefatti; cioè un primo straterello k di luce catodica, seguito dalla zona oscura; poi un' aureola $g_1 g_2$, un altro intervallo oscuro d, e quindi la luce positiva stratificata p (fig. 38). — Quando gli anelli fanno da condensatori all'apparecchio di Lecher (1), che compie regolari oscillazioni, si osserva la luce catodica ad ambe le estremità del pallone, mentre nel mezzo brilla la luce positiva, come nei gas.

Fig. 38.

I colori variano colla natura del metallo; ecco i principali:

Sodio: k aranciato, g biancastro, p giallo.
Potassio: k e g biancastri, p porpora.
Magnesio: verde intenso da per tutto.
Tallio: k e g bleu chiaro, p verde.
Cadmio: k verde, bleu o violetto, g_1 rosa, g_2 violetto, p verde nell'insieme; le parti concave delle stratificazioni sono verdi, le convesse violette. La luce positiva è la più povera, l'aureola è la più ricca di linee spettrali.
Zinco: k bleu, g_1 rossastro, g_2 porpora; le concavità sono vio-

(1) ANNUARIO 1891, parte prima, pag. 114.

lette, le convessità rossastre. (Col cadmio e collo zinco i fenomeni sono più brillanti che con gli altri metalli).

Mercurio: Le differenze fra l'anodo e il catodo sono poco appariscenti.

Arsenico: *k* biancastro, *g* bluastro, *p* verde.

Tellurio: bleu da per tutto.

Le differenze segnalate fra le parti anodiche e catodiche della scarica, sono meglio accentuate nei vapori dei metalli monovalenti.

VII.

Sulle diverse ipotesi della scarica nei tubi rarefatti.

Abbiamo già altre volte (1) parlato abbastanza diffusamente della produzione e delle proprietà de'raggi catodici; e in particolare si è discorso della loro azione fosforescente e calorifica sui corpi che ne sono colpiti, della loro propagazione rettilinea, della deviazione che subiscono sotto l'influenza di una calamita, della repulsione apparente che due raggi catodici vicini esercitano l'uno sull'altro, ecc.

Dall'insieme di tali proprietà Crookes fu tratto a supporre che ne' tubi estremamente rarefatti le molecole gassose si possano considerare come libere e indipendenti le une dalle altre; vale a dire, si può supporre ch'esse percorrano delle traiettorie relativamente così lunghe che le collisioni siano trascurabili rispetto al percorso totale. Dove avvengono urti o con altre molecole o con corpi solidi, la trasformazione di energia cinetica che ne consegue, dà origine, a seconda delle circostanze, a fenomeni di fluorescenza, di calore, di lavoro meccanico.

Lo spazio oscuro che appare a contatto del catodo, segnerebbe quindi il limite di distanza, a cui in questo preteso quarto stato fisico della materia (*materia raggiante*) le molecole, elettrizzatesi negativamente a contatto del catodo e poi respinte da questo, arrivano senza imbattersi in altre molecole. — Poichè poi il vuoto perfetto è isolante, e la presenza di una piccola quantità di materia è necessaria alla propagazione dell'elettricità, il Crookes ne deduce che tale materia ne sarebbe il supporto, e che essa è respinta dal catodo.

(1) ANNUARIO 1892, pag. 280; 1893, pag. 291, 297.

Tale teoria suscitò le maggiori controversie: Puluj ed altri, specialmente in Germania, negarono che la fluorescenza, il riscaldamento, il lavoro meccanico debbano attribuirsi agli urti delle molecole degli aeriformi, ma piuttosto questi effetti siano causati da minutissime particelle strappate dalle scariche all'elettrodo e proiettate in tutte le direzioni; il che sarebbe confermato anche dal fatto che le pareti dei tubi si ricoprono ben presto di uno strato speculare del metallo, onde il catodo è fatto.

“Può darsi, come dice il Róiti, che la ragione stia nel mezzo; ma non c'è ancora che ben poco di accertato intorno alle cause di questo brillante, multiforme, complicatissimo fenomeno della luminosità degli aeriformi diradati.„

Goldstein invece, in seguito a molte esperienze, concluse che la causa del fenomeno è puramente ottica, e che la fluorescenza dipende da una trasformazione di radiazioni grandemente rifrangibili in altre più lente; vale a dire che, siccome le sostanze da lui sperimentate acquistavano colori di fluorescenza eguali a quelli ch'erano destati dall' azione della luce ordinaria, così ne concludeva che la natura di queste due specie di radiazioni dovea essere la stessa.

Ma oltre non essere lecito dall'identità di alcuni effetti risalire a quella delle cause, non è neppure vero che i colori di fluorescenza siano sempre gli stessi con la luce ordinaria e coi raggi catodici, come osservò Wiedemann.

Per provare poi come le radiazioni catodiche non siano dovute alla volatilizzazione degli elettrodi, Goldstein si valse di un tubo con due catodi di platino, ed osservò che sebbene i due fasci catodici si respingano verso i loro estremi, tuttavia la parte di vetro compresa fra essi si ricopre di un velo nero di platino; il che prova, secondo lui, che queste particelle metalliche non sono una causa della formazione dei detti raggi.

Se si vaporizza un po'di sodio all'estremità di un tubo contenente azoto rarefatto, i vapori di esso si diffondono lentamente, ed emettono sotto l'azione dei raggi catodici la luce gialla caratteristica del sodio, mentre il resto del tubo splende di luce rossa. Deviando con una calamita i raggi catodici, la luce gialla sparisce. Ora se i raggi catodici fossero dovuti a una proiezione di particelle luminose, la loro luce — dice Goldstein — dovrebbe dare lo spettro del gas, che circonda il catodo; invece in questo

caso la luce gialla è dovuta al sodio, che non proviene dal catodo: ne risulta, sempre secondo Goldstein, che le molecole luminose sono ferme e localizzate in una data regione del tubo. — Tale obbiezione però, secondo noi, non pare abbia grande valore, poichè, seguendo l'ipotesi di Crookes, i raggi catodici raggiungono la massima intensità quando il tubo è internamente oscuro; che se i raggi catodici producono luce, ciò è da attribuirsi all'incontro delle molecole *radianti non luminose* con altre, che sono relativamente in quiete. — Così si deve spiegare la luce rossa dovuta all'incontro dei gas con l'aria nei tubi non molto rarefatti, quella gialla osservata da Goldstein coi vapori di sodio, o l'altra osservata da Hertz coi vapori di mercurio.

E neppure un risultato decisivo contro la teoria di Crookes può presentare l' altra esperienza del Goldstein stesso, diretta a verificare se un aumento di pressione succeda in una parte ristretta del tubo colpita da detti raggi, come dovrebbe accadere, ammettendo che i raggi catodici siano dovuti a una proiezione di particelle materiali; il risultato di tale esperienza fu nullo. Ma noi non sappiamo qual' è il numero delle particelle proiettate sufficiente a produrre un aumento di pressione; e d'altra parte, ammesso pure che questo si verifichi, si richiede un tempo non breve per la propagazione di piccolissime variazioni di pressione in un gas estremamente rarefatto.

Goldstein poi calcolò le probabilità che hanno le molecole gassose di muoversi non disturbate in linea retta. Con una pressione di circa $^1/_{125}$ di millimetro lo spazio oscuro che circonda il catodo si estende per circa 6 mm.; e poichè in tali condizioni è visibile di già qualche fluorescenza del vetro, si deve supporre, secondo Crookes, che alcune molecole raggiungano le pareti. Ora, stando al calcolo, la probabilità che una sola molecola possa raggiungere le pareti è 7×10^{-66}, ossia praticamente nulla.

Questo fatto costituisce forse l'argomento più forte contro la ipotesi del Crookes; notiamo però che il risultato del calcolo sarebbe diverso, se invece di considerare una molecola in moto in mezzo ad altre relativamente in quiete, si considerassero, come pare sia l'idea di Crookes, tutte in moto nella stessa direzione e con velocità pressochè eguali.

Un altro argomento del Goldstein contro le idee del Crookes è quello che i raggi catodici non presentano il

fenomeno di Döppler, cioè lo spostamento de' raggi spettrali, conseguenza necessaria del moto dei corpi luminosi.

In conclusione, Goldstein ha la convinzione che i raggi catodici abbiano la loro sede nell'etere, e non nel mezzo materiale che essi attraversano: essi cioè consisterebbero in vibrazioni di brevissima lunghezza d'onda, e la luce sarebbe dovuta ad un energico assorbimento, in grazia del quale tali onde, come ne' fenomeni di fosforescenza, sarebbero trasformate in altre di lunghezza maggiore. In tale ordine di idee entrarono pure E. Wiedemann, Hertz e più tardi Lenard.

Con tale teoria puramente ottica del fenomeno non si sa però spiegare la deviazione dei raggi catodici in un campo magnetico. L'azione di un campo magnetico sui raggi catodici è identica, secondo il Crookes, all'effetto Rowland: vale a dire, la trajettoria di un punto elettrizzato che si muova con grandissima velocità, è paragonabile ad un reoforo della stessa forma ed estensione della trajettoria: cosicchè i raggi catodici si comporterebbero come tanti reofori flessibili, obbligati con un capo a rimanere sull'elettrodo negativo, e liberi all'altro capo di appoggiarsi ad un punto qualunque della parete di vetro. Però, se ciò fosse, sembrerebbe che l'azione dovesse essere reciproca, e tale reciprocità è stata studiata da Hertz.

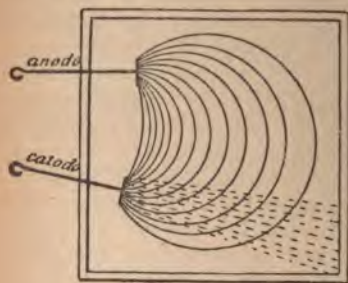



Fig. 39.

A tale uopo questi prendeva un tubo cilindrico, sull'asse del quale era collocato il catodo attraversato da un tubetto di vetro contenente il filo positivo, che sporgeva a pari della superficie del catodo stesso. Un secondo filo, che poteva essere parimenti riunito al polo positivo, era saldato nella parete del tubo opposta al catodo. Facendo funzionare da anodo il primo filo, i raggi catodici si producevano come d'ordinario normalmente all'elettrodo negativo, ma nessuna azione magnetica si esercitava all'esterno; adoperando invece come anodo il secondo filo, una piccola calamita sospesa presso il tubo subiva una forte deviazione.

Per provare poi che i raggi catodici non possono essere considerati come punti di passaggio della corrente, Hertz sperimentò con un tubo piatto (fig. 39), la cui altezza era piccola rispetto alle altre due dimensioni: l'anodo essendo posto lateralmente al catodo, egli determinò le linee di propagazione della corrente, rappresentate nella figura da linee piene, che incrociano in tutti i sensi il fascio dei raggi catodici indicati dalle linee punteggiate. — Egli inclinava poi ad ammettere che la deviazione dei raggi dovesse attribuirsi ad una modificazione dello spazio nel quale si propagano, non già ad una azione diretta della calamita. Ma quale sia la modificazione del mezzo etereo invocata da Hertz, non è ancor detto, e questo è il punto debole della ipotesi.

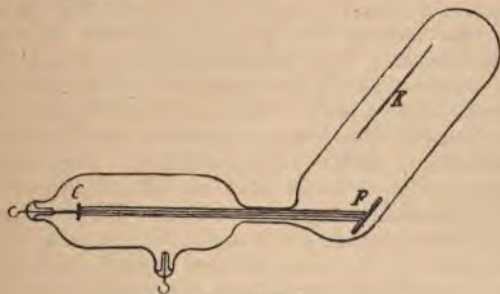



Fig. 40.

Un'altra teoria della scarica nei tubi rarefatti, dovuta a Giese ed accettata da J. J. Thomson, da Elster e Geitel, è fondata sull'ipotesi della dissociazione dei gas: l'energia del campo elettrico sarebbe assorbita dalle molecole, che si scindono in ioni liberi: il calore finale svolto dalla scarica sarebbe dovuto alla ricomposizione dei gas dissociati. Ora fino ad un certo grado di rarefazione, la conducibilità dell'aeriforme va aumentando; ma poi quando le molecole esistenti nel campo non bastano più per assorbirne tutta l'energia, la resistenza aumenta di nuovo, per divenire infinita nel vuoto perfetto: mancano allora le molecole, che servono, per così dire, di veicolo alle cariche.
È provato d'altra parte che, indipendentemente da ogni azione elettrica, la luce ultra-violetta provoca la decomposizione delle molecole in ioni liberi. Non sarebbero quindi

le molecole che si propagano nel tubo, ma i loro atomi; cosicchè il calcolo del cammino medio del Goldstein, dianzi riferito, non si applicherebbe punto, cadendo ogni obbiezione alla teoria di Crookes così modificata.

Tale ipotesi va d'accordo con una esperienza dello stesso Hertz, secondo la quale il calore sviluppato nei tubi a vuoto è proporzionale all'intensità della corrente, e non, come vorrebbe la legge di Joule, al suo quadrato. Infatti, in questa ipotesi, il calore dipenderebbe dal numero dei ioni dissociati, il quale è evidentemente proporzionale all'intensità della corrente e non al suo quadrato.

Prima di finire notiamo come il Goldstein, per spiegare una sua esperienza sulla riflessione dei raggi catodici, usasse il tubo della fig. 40, avente la forma dei tubi *focus,* nel quale i raggi catodici emessi da C battevano su una lamina F. Qualunque fosse la natura di questa laminetta, egli osservava che da essa emanava una radiazione, la quale rendeva il vetro fluorescente nella parete che le stava dinanzi: e il fatto caratteristico era questo, che i raggi partenti da F non avevano la direzione che avrebbe loro assegnato la legge della riflessione, ma si propagavano in tutte le direzioni: difatti un filo metallico K posto entro il tubo proiettava sulla parete un'ombra netta se le stava vicino, ma sfumata se si avvicinava ad F. Goldstein in questa esperienza non vide che una riflessione diffusa dei raggi catodici, e non una trasformazione loro in una radiazione d'altra specie; così egli, che aveva toccato la scoperta dei raggi X, non se ne avvide, e ne lasciò tutta la gloria al Röntgen.

VIII.

Raggi X.

Lo studio dei raggi X (1) è stato proseguito in Italia e fuori con grande alacrità, nella speranza di poterne svelare la natura. Gli esperimenti intorno alla loro rifrazione, diffrazione, polarizzazione, eseguiti con grande cura, hanno condotto a risultati puramente negativi; onde è che da questa via non si vede il modo di poter giungere a qualche conclusione. Più concludenti invece sono

(1) Vedi Annuario 1896, pag. 303 e seg.

le esperienze istituite nel fine di ben determinare l'azione che essi hanno di scaricare i corpi elettrizzati. Numerosissimi sono a tale riguardo gli studii intrapresi: noi riferiremo in questo articolo i più interessanti e fra essi cominceremo da quelli del prof. E. Villari. Questi ha cercato innanzi tutto di stabilire se un coibente per l'azione dei raggi divenga conduttore, sperimentando specialmente sulla paraffina, la quale, oltre ad essere un ottimo coibente, è trasparentissima pei raggi in quistione, ed è molto facile a lavorarsi. La ricerca è molto importante, poichè S. P. Thompson ha creduto di potere affermare la detta conduttività in seguito ad alcune sue prove. Il Villari pose all'uopo un tubo di Crookes a pera in una cassa di piombo a grosse pareti, con un' apertura circolare di fronte alla regione anticatodica del tubo, chiusa con una sottile lamina di alluminio; a breve distanza dal foro suddetto era un elettroscopio a foglie d' oro accuratamente isolato, e chiuso in una gabbia di guardia riunita al suolo, per garantire l' istrumento dalle induzioni perturbatrici, avente anche essa un'apertura coperta d'alluminio nella parete rivolta al tubo di Crookes. Avendo caricato l'elettroscopio, egli osservò che esso metteva $4^{S},7$ per scaricarsi di 10°, quando il Crookes era attivato: ricoprì indi di paraffina il breve gambo e la pallina dell' elettroscopio, e avendo di nuovo data a questo una carica, osservò che la scarica non solo era più lenta, ma incompleta. Caricando di nuovo più volte l'elettroscopio, il Villari constatò che alla quarta o quinta esperienza la scarica più non avveniva, quasi che le radiazioni non avessero efficacia alcuna. Le esperienze ripetute molte volte in modi diversi ebbero sempre il medesimo risultato, sicchè può concludersi che un conduttore isolato e circondato strettamente da un grosso strato di paraffina perde, la prima volta che vi operano i raggi, una piccola parte della sua elettricità: e nelle volte seguenti, dopo le successive cariche, perde sempre meno elettricità per l' azione dei raggi, di modo che alla quarta o quinta esperienza la scarica provocata da essi è nulla o quasi.

Praticando di poi un foro abbastanza ampio nella paraffina, tale da mettere il conduttore in contatto con l'aria ambiente, esso, sotto l'azione dei raggi X, si scarica lentamente ma in modo completo: dunque un conduttore può scaricarsi pei raggi X soltanto se comunica coll'aria esterna. Da questi fatti e da altri consimili, l'A. conclude

che la scarica avviene per convezione, ossia per un trasporto delle cariche elettriche attivato dai raggi X, il quale si compirebbe per mezzo di particelle materiali, secondo le linee di forza. Siffatte particelle prima attratte e poi respinte dal corpo elettrizzato per una specie di danza elettrica, ne trasportano via la carica. Nel caso che il corpo sia nell'aria libera, la scarica procede rapidamente pei raggi X, perchè alle particelle respinte dopo la carica, altre ne succedono: ma se il corpo è circondato a piccola distanza da un involucro di paraffina, la scarica rapida in principio, perchè le particelle d'aria cedono l'elettricità trasportata alla paraffina e tornano neutre alla danza, subito dopo si rallenta quando la paraffina è elettrizzata, per la difficoltà con la quale le particelle materiali perdono la carica acquistata. Ne viene di conseguenza che se il corpo è strettamente circondato dalla paraffina, come nell'esperienza surriferita, la scarica s'arresta non appena iniziata, perchè la superfice della paraffina si elettrizza. L'A. ha dimostrato con delicate esperienze che in realtà la paraffina involgente il corpo che si scarica pei raggi X acquista una carica dello stesso segno. Circondando poi l'elettroscopio con tubi, metallici, anche trasparenti pei raggi X come quelli d'alluminio, si osserva egualmente un rallentamento della scarica; ma in tal caso la ragione è diversa; codesti tubi, isolati o no, aumentano la capacità dell'elettroscopio, epperò la dispersione della sua carica si fa più lenta.

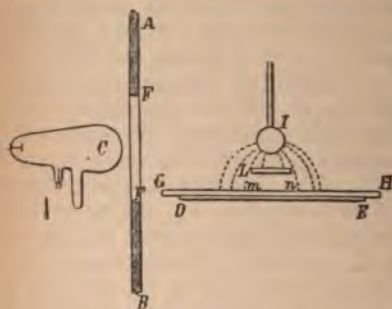



Fig. 41.

Anche il Righi ha dimostrato lo stesso fatto, e di più ha fatto vedere che le trajettorie percorse dalle particelle elettrizzate differiscono tanto meno dalle linee di forza, quanto minore è la velocità che esse acquistano nel loro movimento. Che in un gas alla pressione ordinaria il trasporto si effettui secondo le linee di forza il Righi lo ha dimostrato colle *ombre elettriche*, analoghe a quelle che si ottengono con la dispersione elettrica operata da

una punta e colle radiazioni ultra-violette. A tal fine si dispone l' esperienza come indica la fig. 41: una lastra di ebanite orizzontale GH munita sulla faccia inferiore di un'armatura metallica DE è posta al disotto di una sfera conduttrice isolata I alla distanza di 6 o 7 centim. L'ebanite si tiene prima per pochi istanti sopra una fiamma, allo scopo di asciugarla e scaricarla per bene. Una croce di ebanite L vien collocata fra la sfera e la lastra GH: il tubo di Crookes, insieme con gli apparecchi che servono ad eccitarlo, è chiuso nella solita cassa metallica.

L'armatura DE e la sfera I vengono messe in comunicazione coi poli di una piccola macchina elettrica ad influenza, fatta girare lentamente, affinchè non scocchino mai o di rado scintille fra i suoi due poli, posti a distanza di 5 o 6 mm. Si fa agire la macchina e il tubo di Crookes per 3 o 4 minuti; poi si toglie la lastra di ebanite e vi si projettano, con un soffietto, le polveri del Lichtenberg, consistenti in un miscuglio di minio e solfo, le quali confricandosi fra di loro e con il velo onde è munita l'apertura del soffietto, si elettrizzano, come si sa, le prime positivamente, le seconde negativamente.

Appare allora subito l'ombra della croce; e se la sfera era positiva, l'ombra spicca in rosso su fondo giallo; la forma e la posizione di quest'ombra sono quelle che si prevedono, ammettendo che la croce impedisca il libero movimento, secondo le linee di forza, delle particelle elettrizzate che trasportano su l'ebanite la carica della sfera.

Che l'effetto sia dovuto ai raggi X, è provato dal fatto che ripetendo l'esperienza senza eccitare il tubo, l'ombra manca; essa manca del pari, se si chiude la finestra di alluminio per la quale escono i raggi, con uno schermo per essi opaco.

Per riconoscere poi se realmente le trajettorie percorse dalle particelle elettrizzate coincidono colle linee di forza, il Righi collocava in L, in luogo della stella, una riga di ebanite parallela alla lastra. Procedendo come nell'esperimento precedente, si ottiene un'ombra *mn* di L limitata da rette, che hanno la posizione che si prevede, conducendo, come nella figura, le linee di forza. È quindi provato che quando i raggi X agiscono sull'aria che circonda i corpi elettrizzati, determinano in seno al gas un trasporto di elettricità, il quale si effettua sensibilmente lungo le linee di forza.

Si è detto innanzi che simili ombre elettriche si otten-

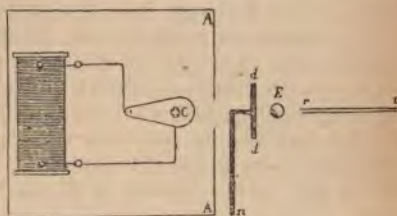
gono pure con una punta elettrizzata o con un conduttore negativo colpito da raggi ultra-violetti; ma la convezione in tal caso ha luogo soltanto a partire dalla punta o dal conduttore, mentre nel caso dei raggi X avviene una doppia convezione in tutto il gas che si trova nel campo elettrico, cioè un trasporto di elettricità negativa in un senso ed uno di elettricità positiva in senso contrario.

Ora diverse ipotesi possono farsi: 1.° che le particelle che effettuano il trasporto suddetto siano particelle staccate dai corpi che perdono la loro carica; 2.° ovvero che esse altro non siano che le molecole del gas; 3.° od anche che i raggi X scompongano le molecole gasose nei loro ioni. Le esperienze istituite a chiarire il fenomeno non si possono dire ancora decisive, ma è bene qui ricordare gli esperimenti del Perrin, i quali hanno messo in evidenza come per la dispersione suddetta non sia necessario che i raggi X incontrino il conduttore elettrizzato, ma soltanto i tubi di forza che ad esso fanno capo; dal che pare che i raggi del Röntgen abbiano la virtù di liberare nel loro cammino i ioni capaci di effettuare il trasporto elettrico, cosicchè l'ultima delle ipotesi accennate sembra quella più rispondente al vero.

I raggi X propagandosi nello spazio perdono rapidamente della loro efficacia con la distanza in una ragione un po' maggiore del quadrato di questa, a cagione dell'assorbimento del mezzo e della loro diffusione. Il Villari, nel fine d'impedire tale diminuzione d'intensità, interpose fra un tubo di Crookes a pera e l'elettroscopio tubi di circa 12 centim. di diametro, di sostanze e lunghezze diverse; ma osservò invece che tubi di zinco o di latta, anche se lunghi pochi centimetri, scemano l'efficacia dei raggi, e finiscono per annullarla quando abbiano la lunghezza di 2 o 3 metri. Al contrario risulta assai debole l'azione di tubi d'alluminio fatti con lamina sottile, che sono semitrasparenti, e quella dei tubi di cartone o di fitta e sottile rete metallica, che sono trasparentissimi pei raggi X. Da questi e da fatti consimili il chiaro fisico dedusse che sull'elettroscopio agiscono non solo i raggi che si propagano in linea retta, ma ancora quelli laterali e divergenti: i tubi opachi impedendo a quest'ultimi di propagarsi, agiscono sull'elettroscopio soltanto quelli diretti, e perciò l'effetto loro è più debole. I tubi trasparenti hanno poca influenza, poichè permettono la dispersione laterale dei detti raggi.

Nè meno caratteristica è l'azione esercitata da dischi opachi posti fra il tubo e l'elettroscopio: anche quando i dischi abbiano il diametro di 40^{cm} e più, e l'elettroscopio sia situato nel centro della loro ombra geometrica, si osserva che questo, se si trova ad una distanza conveniente dal disco, si scarica. Codesta *distanza critica* dell'elettroscopio dal disco dipende dal diametro di quest'ultimo, e forse anche dalla sua distanza dal tubo. Sembra pertanto che i raggi X si pieghino o flettano dietro il disco nella sua ombra per raggiungere e scaricare l'elettroscopio: però tale flessione non è che apparente, e diminuisce di molto quando, a rendere più raccolti e meno divergenti dal tubo i raggi, li si fa passare prima per un tubo di latta di pochi centimetri di diametro, lungo un decimetro circa. Il Villari difatti opina che la scarica dell'elettroscopio in tal caso sia dovuta ad un'azione particolare dell'aria attivata dai raggi X: secondo lui i raggi provenienti dal tubo di Crookes, che si propagano lateralmente oltre il disco, attivano l'aria attraversata: questa poi diffondendosi e attivando a sua volta l'aria che è nell'ombra del disco, promuove la scarica dell'elettroscopio. Questa maniera di vedere è concorde non solo con i fenomeni che abbiamo descritto, ma con altri ancora dei quali qui faremo un breve cenno.

Fig. 42.

Un tubo di Crookes a pera ed il rocchetto che serve ad attivarlo sono posti nella solita cassa a grosse pareti di piombo, comunicante col suolo per evitare le influenze elettriche e la propagazione dei raggi X perturbatori: di fronte alla regione anticatodica del tubo è praticato un foro di un 10^{cm} di diametro, chiuso con una lamina sottile d'alluminio trasparentissima alle radiazioni (fig. 42). In *d d* è fissato un disco di piombo spesso tre millimetri e del diametro di 11^{cm}: a una diecina di centimetri dal suddetto disco è collocata in E la pallina dell'elettroscopio; finalmente *v v* rappresenta una canna di vetro lunga un metro e di un diametro sufficente, per mezzo della

quale, con una soffieria acustica, si può spingere una poderosa corrente di aria contro E. Dopo aver provato che la corrente d'aria da sola non modificava punto la carica dell'elettroscopio, l'autore attivava il tubo e determinava il tempo necessario alla scarica, una volta soffiandovi contro una corrente di aria e una volta senza di questa; risultò sempre che la corrente d'aria rallenta di molto la scarica. La spiegazione è questa: la corrente di aria inattiva spinta dal mantice contro l'elettroscopio ne allontana quella che attivata dai raggi X tenderebbe a diffondersi nella sua ombra per giungere a scaricare l'elettroscopio. Anche togliendo il disco che fa da schermo, il fenomeno succede allo stesso modo: il soffio in tal caso impedisce all'aria eccitata dai raggi laterali di arrivare all'elettroscopio, il quale è scaricato soltanto da quelli che si propagano direttamente: da questo si comprende che l'eccitazione dell'aria deve avvenire così rapidamente, che non v'è tempo a soffiarla via. Questo modo d'interpretare la proprietà scaricatrice dell'aria spiega l'azione dei tubi sui raggi X; difatti un breve e largo tubo opaco, sovrapposto all'elettroscopio, e rivolto coll'asse al tubo, impedisce all'aria circostante attivata dai raggi X di pervenire all'elettroscopio, e perciò questo si scaricherà lentamente per la sola aria interna attivata dai raggi X. Così pure i tubi opachi interposti fra il tubo di Crookes e l'elettroscopio, limitando i raggi attivi al solo fascio che li percorre, e sopprimendo quelli laterali, diminuiscono colla massa d'aria attivata la rapidità della scarica.

Oltre all'apparente flessione dei raggi osservata coll'elettroscopio e dovuta al diffondersi dell'aria attivata dai raggi X, il Villari avrebbe osservato una reale flessione o diffrazione dei raggi X. Una lastra fotografica chiusa in uno châssis e posta nell'ombra di un disco del tutto opaco, dà per l'azione dei detti raggi un'immagine del disco, la quale però è contornata da una zona interna al limite dell'ombra geometrica, ed apparisce sfumata dall'esterno all'interno. Secondo il Villari tale zona è dovuta ad una limitata diffrazione dei raggi. Anche il Righi contemporaneamente aveva osservata siffatta dispersione ed azione fotografica dei raggi X nell'ombra geometrica di un disco opaco, dove detti raggi non possono arrivare direttamente; ma secondo lui il semplice trasporto dell'aria modificata dai raggi X nell'ombra geometrica del diaframma opaco non basta a spiegare l'azione che i raggi vi manifestano.

Il Righi pensa invece che i raggi di Röntgen siano diffusi dall'aria, come un mezzo torbido diffonde i raggi di luce: I. Müller è dello stesso parere. Se la cosa è così, tale diffusione deve diminuire col diminuire della pressione dell'aria, ma mancano a tale riguardo delle esperienze di verifica.

Forse questo fenomeno trova spiegazione in un fatto nuovo osservato dal Röntgen e pubblicato da lui in una terza memoria sull'argomento: secondo l'illustre fisico tedesco l'aria attraversata da raggi X emette essa stessa dei raggi X. Per dimostrare questa cosa, Röntgen faceva cadere un fascio di raggi sovra un sistema di due lastre di piombo poste l'una dietro l'altra, in modo che i loro orli, veduti dal punto d'emissione dei raggi, sembrassero ricoprirsi. In tali condizioni, uno schermo al platino cianuro di bario posto a ridosso della lamina posteriore non presentava alcuna fluorescenza quando i raggi cadevano sulla prima lastra soltanto, ma si illuminava sulla regione non protetta quando s'inclinava il fascio in modo che i raggi potessero oltrepassare il bordo della prima lamina. Rinchiuso allora il sistema sotto una campana pneumatica, quando si rarefaceva l'aria la fluorescenza si indeboliva gradatamente e poi riprendeva la sua intensità quando la pressione aumentava di nuovo. E poichè il semplice contatto dell'aria esposta ai raggi X non eccita alcuna fluorescenza del platino cianuro di bario, è duopo ammettere che l'aria attraversata dai raggi X ne emetta essa stessa. Questi nuovi raggi impressionano le lastre fotografiche, scaricano i corpi elettrizzati, cosicchè i fenomeni osservati dal Villari e dal Righi troverebbero in questo fatto la loro spiegazione. Secondo Röntgen non si sa se la loro natura sia la medesima di quella dei raggi incidenti o ne differisca, vale a dire se essi siano dovuti, secondo la opinione del Righi, ad una semplice diffusione, ovvero ad una trasformazione dei raggi incidenti in altri, analogamente a ciò che avviene nella fluorescenza.

Ma se si spinge con un soffietto contro la pallina dell'elettroscopio, non già dell'aria inattiva come nelle precedenti esperienze, ma dell'aria che ha subìto l'azione dei raggi X, l'elettroscopio si scarica immantinente, come hanno verificato, oltre lo stesso Röntgen, anche il Villari e il Battelli.

Röntgen per difendere l'elettrometro dall'influenza elettrica del tubo di Crookes, del rocchetto, dei reofori, del-

l'aria elettrizzata, fece costrurre un casotto di zinco di sufficente capacità, e vi si chiuse dentro con gli apparecchi di misura. Il casotto, posto in buona comunicazione colla terra, aveva una porta di zinco che lo chiudeva per bene, e nella parete opposta a questa era formato da una grossa lastra di piombo, avente un'apertura di forma quadra con il lato di 4^{cm}, chiusa con una lamina sottile di alluminio.

Attraverso a questa i raggi X penetravano nel casotto e cadevano sopra un conduttore elettrizzato riunito all'elettrometro. Così operando, Röntgen confermò la rapida dispersione delle cariche sia positive che negative, possedute dai corpi conduttori o coibenti; ma l'azione, secondo lui, non è direttamente dovuta ai raggi X, sibbene all'aria da essi modificata. Difatti, presa una canna d'ottone lunga 45^{cm} e larga 3^{cm} che ad un estremo, verso la bocca, aveva sulla parete laterale un foro, introdusse nell'altra bocca, secondo l'asse della canna, una pallina metallica isolata, comunicante con l'elettrometro. Dando alla pallina una carica, e aspirando l'aria mentre i raggi X erano diretti contro il foro, perpendicolarmente alla lunghezza della canna, la pallina si scaricava subito. L'attitudine comunicata all'aria dai raggi X si conserva poi per qualche tempo, ma svanisce se l'aria viene a contatto d'una superfice molto estesa, per esempio di un soffice tappo di bambagia introdotto nella canna. Modificando indi la canna, e sperimentando con gas diversi e sotto diverse pressioni, Röntgen confermò l'osservazione che il Righi aveva fatto in precedenza, vale a dire che la dispersione elettrica si rallenta diminuendo la pressione: essa inoltre è maggiore coll'aria che coll'idrogene. La rapidità di detta diffusione varia poi secondo Röntgen proporzionatamente agli altri effetti luminescenti e fotografici, cosicchè misurando l'effetto elettrico, si viene a misurare insieme anche quest'altro. Il prof. Donati aveva già prima dimostrato lo stesso fatto con ingegnosi esperimenti.

Il Villari a dimostrare la proprietà scaricatrice dell'aria attivata dai raggi X, sperimentava in modo più semplice di quello del Röntgen, nel modo indicato dalla fig. 43. Il solito tubo di Crookes C era posto nell'interno di una cassa di piombo P P a grosse pareti; e questo insieme con il rocchetto R in un'altra cassa di zinco Z Z unita al suolo. Di fronte alla regione anticatodica del tubo erano praticati nelle casse due fori di conveniente diametro: un

so V di zinco, avente la parete che guarda il tubo forata con lastra sottile d'alluminio, riceveva per la tubutura *a*, col mezzo di una soffieria, una corrente gassosa e pel tubo *b c* andava a urtare la pallina E dell'elettroopio. Con un canocchiale munito di reticolo si osservava caduta delle foglie d'oro, e si misurava il tempo necesrio per l'abbassamento d'un numero stabilito di gradi. trovò così sempre che la diffusione elettrica avveniva olto più rapidamente quando il Crookes era in azione. Una serie interessante di fenomeni elettrici provocati lle radiazioni consiste nell' azione che esse esercitano lle scintille esplosive. Hertz constatò per il primo che

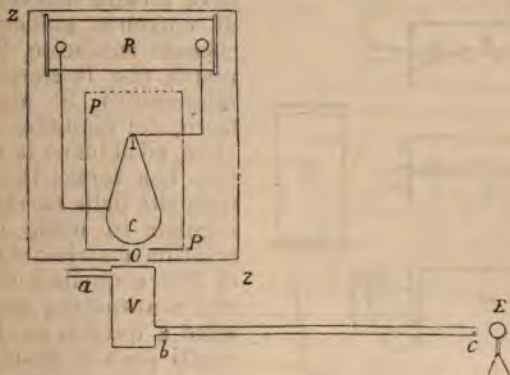



Fig. 43.

certi casi la luce ultravioletta favorisce il passaggio lla scintilla elettrica. Se si hanno due spinterometri S S' (fig. 44) tra le cui palline scocchino contemporaamente delle scintille prodotte da due rocchetti R ed con unico interruttore, la lunghezza massima di una esse sarà maggiore di quella che sarebbe se tra le due intille fosse posto uno schermo K. Si spiega questo fenomeno ammettendo che la luce ultra violetta, emessa ciascuna scintilla, favorisca il passaggio dell'altra. Intti, se lo schermo K è di quarzo o di selenite, sostanze n trasparenti per la luce ultravioletta, le distanze esplo-re massime delle due scintille rimarrebbero presso a co le stesse, la qual cosa non succede quando lo scher-o K è di vetro o di metallo. Per l'esperienza in que-

stione è necessario di poter far variare la distanza esplosiva massima, e ciò può ottenersi regolando l'intensità della corrente primaria, col mezzo di un'opportuna resistenza. Se i due rocchetti R, R' sono uniti in serie, come rappresenta la figura, quando diminuisce la distanza esplosiva della scintilla S' diminuisce anche la scintilla S. Ma, anzichè in serie, i due rocchetti si possono anche mettere in derivazione, sempre con un interruttore unico: con ciò, fornendo i due rocchetti di resistenze addizionali distinte, si possono regolare indipendentemente le lunghezze delle scintille S ed S'. È chiaro che in questo caso la sorgente di elettricità P deve fornire una intensità di corrente sufficente a ciascun rocchetto. Supponiamo che le sferette del micrometro S' siano di ferro, del diametro di 1^{cm} circa, ed abbiano la superfice ben tersa: inoltre la intensità della corrente sia regolata in modo che la scintilla *massima* in S' sia di 2^{mm} e quella S di qualche centimetro; per riuscire a questo, se i rocchetti sono in serie, bisogna evidentemente che R sia più potente di R'. Si interponga allora uno schermo di cartone in K: la scintilla S' sparisce, mentre continua a scoccare quella in S, per ricomparire tutte le volte che lo schermo viene tolto. Hertz, che ha per il primo osservato il fenomeno, ha constatato che esso è dovuto ad un'azione propagantesi in linea retta da una scintilla all'altra, azione dovuta alla luce ultravioletta che accompagna sempre la formazione di una scintilla elettrica.

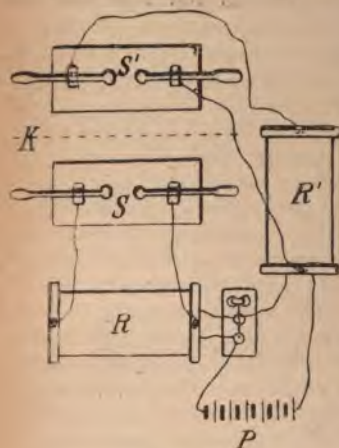



Fig. 44.

In verità la scintilla S non ha alcun effetto su quella S', quando lo schermo K è di vetro o di mica, sostanze opache alla luce ultravioletta; l'ha invece in modo sensibilissimo se lo schermo è di quarzo o di selenite, sostanze trasparenti per i raggi attinici. Lo stesso Hertz e più tardi Wiedemann ed Ebert riconobbero che tale azione

favorente la scarica, esercitata dalla scintilla attiva S, si esercita non in tutto il campo esplosivo, ma soltanto sulla pallina carica negativamente: per tale ragione questo fenomeno presenta grande analogia coll'altro a cui si è accennato superiormente, della dispersione delle cariche negative operata dalla luce elettrica. Tale azione della scintilla S non dipende nè dalla sua natura, nè dalla forma degli elettrodi tra i quali scocca o dalla sua lunghezza; ma affinchè l'effetto sia sensibile sulla scintilla S' bisogna che questa non sia nè troppo lunga, e neppure scocchi fra punte; o, per meglio dire, bisogna che il raggio di curvatura delle superficie terminali non sia piccolo di fronte alla distanza esplosiva. Ciò premesso, diremo come Sella e Maiorana abbiano osservato che in certi casi la luce ultravioletta, anzichè favorire il passaggio di una scintilla, lo impedisce; e allora l'azione, invece di esercitarsi sull'elettrodo negativo (catodo), si esercita sull'elettrodo positivo (anodo). Per osservare questo secondo fenomeno, occorre munire lo spinterometro sul quale cade la luce ultravioletta di elettrodi aventi una curvatura molto maggiore che nel caso del fenomeno di Hertz, in relazione alla lunghezza della scintilla. Vale a dire per ogni coppia di elettrodi dello spinterometro, si ha una certa distanza esplosiva per la quale la luce ultravioletta non esercita alcuna azione favorente od impediente; essa fu detta *distanza neutra;* scintille più corte sono favorite dalla illuminazione con luce ultravioletta, scintille più lunghe risentono invece un impedimento. Tale distanza neutra è dell'ordine di grandezza del raggio di curvatura degli elettrodi.

Abbiamo creduto cosa utile di accennare nel presente capitolo a questi fenomeni dovuti alla luce ultra-violetta, per la ragione che essi sono eziandio provocati dai raggi Röntgen. Nella disposizione della fig. 45, si sostituisce ad una delle scintille un tubo di Crookes, capace di emettere raggi X: se allora la distanza fra le palline *S* è inferiore alla *neutra,* definita per il caso della luce ultravioletta, il passaggio della scintilla è notevolmente favorito. È facile constatare che l'azione è dovuta ai raggi X: difatti se si regola la intensità della corrente che alimenta il rocchetto, in modo che la scintilla *S* sia la massima possibile, quando s' interpongano in *R* schermi di carta, di paraffina, di legno, di alluminio sottile, la scintilla seguita a scoccare, ma essa si spegne non sì tosto si interpongano schermi di metallo bene spessi, di vetro, ecc.,

atti ad arrestare il passaggio de' raggi X. Quando però la distanza S è superiore alla *neutra*, il fenomeno si rovescia completamente, ed i raggi Röntgen impediscono visibilmente la formazione della scintilla.

La disposizione della fig. 45 non è la sola possibile, anzi nella pratica è più comodo eccitare insieme lo spinterometro e il tubo di scarica con un solo rocchetto, come è indicato dalla fig. 46. Grazie poi alla proprietà dei raggi X di attraversare facilmente lamine d'alluminio, si può adottare la disposizione della fig. 47 per mostrare in modo visibilissimo l'azione impedente di quei raggi sovra i campi esplosivi. Lo spinterometro è costituito da una lamina di alluminio M e da una pallina M' di 1 cm. di diametro. Il tubo di scarica eccitato in derivazione collo spinterometro ha la parete anticatodica vicinissima ad M. Allora, se la distanza $M\,M'$ è molto piccola, i raggi X che attraversano la lastra di alluminio favoriscono il passaggio della scintilla, cosicchè la distanza esplosiva massima ne resta aumentata, come si può verificare col porre in R schermi di natura diversa. Ma quando la distanza $M\,M'$ raggiunge circa 2 cm. con uno schermo R supposto trasparente ai raggi X, non sì tosto questo si allontana, la scintilla diventa molto più lunga. Aumentando la energia della scarica col congiungere i due poli secondarii del rocchetto ad un piccolo condensatore, l'effetto è ancora più sensibile.

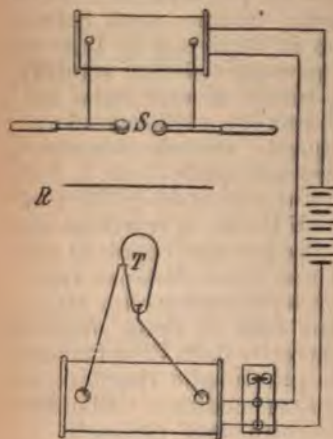



Fig. 45.

Diciamo ora di alcuni altri effetti dovuti ai raggi X. F. Richarz ha studiato l'azione di detti raggi sopra un getto di vapore: a tal uopo egli ha posto un tubo di Crookes dietro uno schermo metallico, avente al solito un foro coperto da una sottile lamina d'alluminio di fronte alla regione attiva del tubo. Dall'altra parte dello schermo, dinanzi alla finestra d'alluminio, è posto l'orifizio da cui

esce un getto di vapore. Si constata nettamente l'azione dei raggi X sul getto arrestando periodicamente l'interruttore della bobina, poichè si vede il vapore farsi corrispondentemente più denso o più rado. Questa esperienza si connette con altre dovute allo stesso autore, ad Helmholtz, a lord Rayleigh ed altri, secondo le quali diverse azioni chimiche o elettriche atte a ionizzare i gas, agiscono sopra un getto di vapore visibile per provocare la formazione di una nebbia. Pertanto quest'azione dei raggi X sopra un getto di vapore, sarebbe un nuovo argomento in favore d'una specie di elettrolisi dell'aria prodotta da tali raggi.

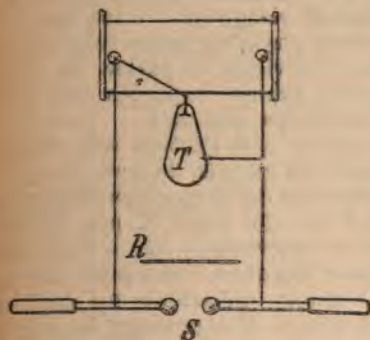



Fig. 46.

Fig. 47.

Il signor Sorel ha osservato diversi accidenti infiammatori giunti sino alla suppurazione, dovuti ad una lunga applicazione dei raggi X, che erano prodotti da tubi focus; cosicchè pare imprudente di farne l'applicazione prolungata, almeno in certi soggetti, nella vicinanza di organi importanti, come lo stomaco, il cuore e i polmoni; o di sottomettervi per lungo tempo un organo delicato come l'occhio, per esempio.

Anche il signor Lannelongue narra casi, in cui la lunga applicazione dei raggi X ha prodotto la mortificazione dei tessuti, ed egli paragona questi effetti a quelli dei raggi chimici della luce solare, che vennero sperimentati in altre

occasioni su vari soggetti. Altri sperimentatori narrano pure fatti consimili; un corrispondente del giornale inglese *Nature*, avendo ripetuto molte volte, durante un'esposizione a Londra, le principali esperienze sui raggi X, assicura di averne risentito forti inconvenienti. La sua epidermide, quasi che fosse stata affetta da eritema solare, squamandosi si rinnovò più volte; ma il peggio fu che al pover uomo caddero le unghie della mano. Lo stesso W. Crookes conferma questi effetti dei raggi X osservati dai due fisici predetti, ma crede che questi non agiscano egualmente sopra le diverse persone. Riportiamo testualmente le sue parole: " En particulier, j'ai longtemps travaillé sur des tubes produisant ces sortes de rayons et j'ai été exposé à leur action pendant plus d'heures peut-être que la pluspart des expérimentateurs, sans pourtant en subir aucun effet ni sur le visage ni sur les mains. D'autre part, j'ai vu des effets physiologiques très marqués, analogues à ceux dont on vient de parler, se produire sur des personnes qu'on avaient exposées aux rayons X beaucoup moins longtemps que moi.

" Je suis donc tenté de penser que l'action très energique, souvent observée avec ces rayons, depend, jusqu'à un certain point, de l'idiosyncrasie de l'experimentateur. "

Alcuni medici proposero l' uso dei raggi X per modificare lo sviluppo acuto della tubercolosi, ma i risultati non corrisposero alle concepite speranze. Certi altri hanno preteso che i nuovi raggi abbiano un' azione sul cancro dello stomaco, e abbiano il potere di attenuare la virulenza delle tossine prodotte dal bacillo della difterite; ma il prof. Sormani, esponendo colture di parecchie specie di microbi all'influenza dei detti raggi, non potè constatare alcun notevole risultato.

Gli effetti terapeutici pertanto sono molto discutibili: ma dove l'utilità dei raggi X non può essere revocata in dubbio, è negli studi anatomici, e quando si tratta di stabilire delle diagnosi, specialmente di malattie delle ossa.

Remy e Contremoulins operando su cadaveri iniettati con una soluzione di cera nell'alcool, la quale conteneva in sospensione polveri metalliche finissime, poterono ottenere prove radiografiche, che mostrano il sistema delle arterie fino alle sue più delicate ramificazioni. Si comprende facilmente l'importanza di questo risultato per gli studi anatomici.

Un pezzo anatomico, una mano per esempio, nel sistema

arterioso del quale si iniettì del gesso in soluzione fa vedere nettamente le arterie più importanti.

Non intendiamo qui parlare di tante e svariate applicazioni che si son fatte dei raggi X, specialmente nel campo della medicina e della chirurgia, poichè di alcune di esse si è dato un cenno nell'ANNUARIO dell'anno 1896, e d'altra parte il breve spazio che ci è concesso non consente una maggiore larghezza sull'argomento. Il lettore che amasse saperne di più, potrà ricorrere ai trattati speciali (1). Non vogliamo però passar sotto silenzio l'applicazione dei raggi in discorso allo studio della rigenerazione delle ossa presso l'uomo, in seguito di operazioni chirurgiche.

Il dottor Ollier ha presentato all'Accademia delle Scienze, nella seduta del 17 maggio, delle radiografie che mettono fuori d'ogni dubbio non solo la potenza di rigenerazione delle ossa che possiedono anche in casi estremamente difficili le guaine periostiche, ma anche la ricostituzione delle articolazioni intermediarie.

Il signor Agafonoff, che ha a lungo studiato la questione dell'assorbimento della luce ultra-violetta per parte dei corpi cristallizzati, ha intrapreso anche, servendosi dei medesimi cristalli, lo studio dell'assorbimento che essi esercitano sui raggi X. A tal uopo egli disponeva molto semplicemente l'esperienza così: le lastrine cristallizzate erano messe le une accanto alle altre sopra un foglio di cartone, che preparato in tal modo veniva posto su d'uno *chassis* fotografico contenente una lastra sensibile. Un tubo focus eccitato da una piccola bobina, era collocato superiormente a una distanza di 20 cm. Avendo così studiato 149 lamine cristalline di sottile spessore (1 a 4 mm.) appartenenti a un centinaio di sostanze diverse, egli ha trovato che in generale esiste una specie di opposizione tra l'assorbimento per i raggi luminosi e quello pei raggi Röntgen.

I solfati molto trasparenti per la luce ultra-violetta sono in generale di una estrema opacità pei raggi X. L'inversa succede per la maggior parte delle sostanze organiche cristallizzate. Gli azotati assorbono i raggi luminosi più dei solfati e meno dei corpi organici; il contrario succede invece con i raggi Röntgen. Sembra poi che, mentre la natura dell'acido esercita un'azione pres-

(1) *Luce e Raggi Röntgen*, del prof. O. MURANI. Edito da Ulrico Hoepli.

sochè di uguale importanza per l'assorbimento delle due specie di radiazioni, la natura delle basi influisca invece di più nel caso dei raggi X. Per esempio, l'azotato e il formiato di stronzio sono altrettanto opachi che i solfati, e comparabili all'oro e al platino. L'allume d'ammonio invece è più trasparente dei solfati, e ciò è dovuto senza alcun dubbio alla presenza dell'alluminio.

Chiuderemo questo articolo dicendo che tutte le ulteriori ricerche sulla trasparenza dei corpi pei raggi X hanno sempre confermato, essere le sostanze, le quali contengono solamente gli elementi carbonio, idrogeno e ossigeno, ben trasparenti pei raggi X: ed è bene osservare che invece esse sono poco o punto diatermane. I vapori sono trasparenti pei detti raggi: e in particolare la fiamma del becco di Bunsen è assolutamente trasparente alle radiazioni del tubo di Crookes. Il cloruro di tallio in polvere è assai opaco; il suo vapore, ottenuto introducendo il sale nella fiamma suddetta, colora questa intensamente in verde, ma non proietta alcuna ombra su d'una lastra fotografica, quando è attraversato dai raggi X; i vapori del cloruro di tallio sono dunque perfettamente trasparenti per questi raggi. Con il vapore di iodio e con quello di bromuro di potassio Ed. Van Aubel, al quale sono dovute queste esperienze, ha ottenuto i medesimi risultati. Il bromo liquido è assolutamente opaco, mentre i suoi vapori sono trasparentissimi. Tali esperimenti provano la parte considerevole che lo stato fisico ha sulla trasparenza dei corpi per i raggi X.

IX.

I raggi X esistono o meno nel fascio catodico che li produce?

Si sa (1) che la sede principale di emissione dei raggi X è la parte del tubo colpita direttamente dai raggi catodici (anticatodo), la quale nei tubi ordinarii è la parete del vetro che splende di più viva fluorescenza, e nei tubi *focus* è la laminetta di platino colpita dai raggi catodici. Röntgen osservò per il primo la cosa, e per verificarla basta con una calamita deviare i raggi catodici nell'in-

(1) Vedi Annuario, 1896, pag. 323.

rno del tubo; allora la macchia fluorescente si sposta n essi, e parimenti cambia il luogo principale di emisone di tali raggi.

È stato inoltre provato con ogni evidenza che i raggi X destano e si propagano in tutte le direzioni dai punti e i raggi catodici colpiscono un solido, e che la fluoscenza dei corpi colpiti dai raggi catodici è un fenoeno puramente concomitante, e non è condizione indiensabile alla produzione dei raggi X; tanto è vero che lesti si producono anche, come fece il Röntgen, in tubi Crookes fatti interamente di alluminio, nei quali non si rifica alcuna fluorescenza visibile.

Tuttavia la grande somiglianza delle proprietà dei ggi X e dei raggi di Lenard, come i fenomeni di fluoscenza, la propagazione rettilinea, la trasparenza di *olti corpi* opachi per la luce, l'azione sulle lastre senbili, la fotografia attraverso a lamine di alluminio, e perno la dispersione delle cariche elettrostatiche, hanno inotto i prof. Battelli e Garbasso a pensare che tra i primi ggi e i secondi non vi sia alcuna differenza essenziale, che i raggi X facciano già parte del fascio catodico ell'interno del tubo, e si separino dagli altri in grazia el loro maggiore potere di penetrazione attraverso le areti di vetro. Dopo aver dimostrato l'azione fotografica el fascio catodico nell'interno dell'ampolla anche a presioni relativamente alte (0,3 mm. di mercurio), quando il ubo non esercita all'esterno alcuna azione fotografica quando nell'interno non si osservano ancora le proriet à caratteristiche dei raggi catodici propriamente detti, l Battelli si è studiato di mettere in evidenza che nel tubo sistono raggi attivi che non sono punto deviati da una alamita.

A tal uopo egli costruiva un tubo come quello della ig. 48: il catodo e l'anodo erano posti all'estremità di un nedesimo diametro della sfera: una pellicola fotografica diesa da carta nera e avvolta sopra un cilindro di ottone, ostenuto a sua volta da un altro di cartone, era introlotta nel tubo per il cannello *C* della calotta superiore, l quale serve a stabilire anche la comunicazione del ubo colla pompa. Per mezzo di una potente elettrocalanita *E* posta dinanzi alla calotta inferiore, si deviavano ortemente i raggi catodici, in modo che l'occhio li velesse sfiorare il bordo inferiore della pellicola sensibile. Le prove eseguite offrirono tutte un'impressione forte

della pellicola sulla faccia rivolta al catodo, un'impre
sione più debole sulla parte rivolta alla macchia fluor
scente prodotta dai raggi catodici e nessuna impressio
sul resto. Il Battelli ne concludeva quindi che i rag
atti a produrre azioni fotografiche non sono, in parte
meno, deviati dal magnete; e si vede che, oltre l'esisten
di tali raggi, ve ne ha altri rinviati dalla parete del vetr

Una parte però dei raggi attivi viene deviata dalla c
lamita, come il Battelli ha dimostrato, introducendo i
un tubo simile a quello della figura precedente un cilin

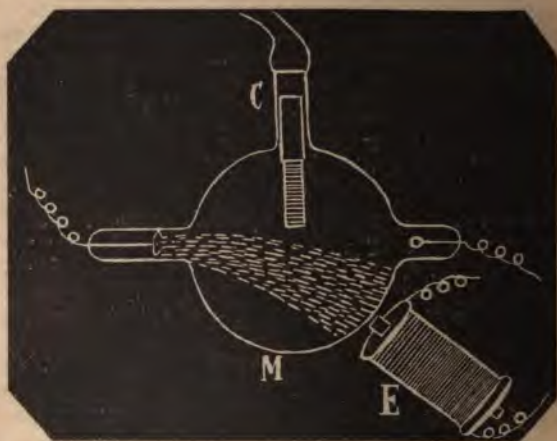



Fig. 48.

dro sensibile, che occupava tutta l'altezza della sfera d
C a *M*. Le pellicole sviluppate mostrarono in tal caso ch
l'azione fotografica è molto più intensa verso il bass
vale a dire là dove agiscono i raggi deviati dalla cala
mita, sia davanti al catodo, sia davanti alla macchia flu
rescente.

Con un metodo analogo i due fisici suddetti studiaron
anche la dispersione delle cariche elettrostatiche opera
dai raggi nell'interno del tubo. L'apparecchio è rappr
sentato dalla fig. 49: a sinistra è una sfera di vetro nel
quale il dischetto d'alluminio C funziona da catodo; A
l'anodo; entro la medesima sfera è posta una pallina

one P, difesa da una reticella metallica comunicante lla terra; essa è il conduttore elettrizzato del quale si ole osservare la dispersione della carica. Di fronte al todo poi la sfera si allunga in un tubo che contiene a seconda pallina P′, difesa anch'essa da una reticella etallica come l'altra: questo tubo è separato dalla sfera r mezzo di un tramezzo di vetro sottile S, cosicchè entre gli ordinarî raggi catodici possono colpire il primo nduttore attraversando le maglie della reticella metal- a, i soli raggi del Röntgen possono arrivare al secondo.

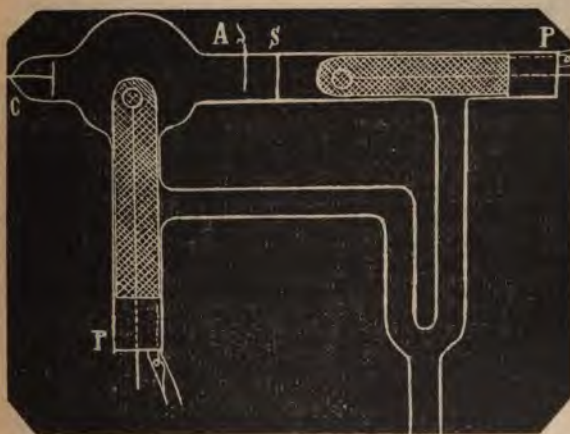



Fig. 49.

iunendo il tubo ad una pompa, la pressione interna evi- ntemente risultava la stessa dalle due parti. Pertanto n questo apparecchio si poteva studiare la dispersione odotta dai raggi del Röntgen sulla sferetta P′, e quella i raggi catodici sulla sferetta P. Deviando poi questi timi con un magnete, si poteva studiare l'azione di e' raggi catodici che non si deformano nel campo ma- etico.

Ora finchè il tubo ha l'aspetto di quelli di Geissler, v'ha spersione ma non rapida: progredendo nella rarefazione, effetti diventano più distinti, e la dispersione avviene pidamente quando cominciano a svolgersi i raggi cato-

dici; il magnete allora la rallenta un poco; ma a ra
zioni più spinte si osserva che, mentre il magnete e
cita una cospicua azione sui raggi catodici atti a des
una viva fluorescenza del vetro, non ne esercita che
debole su quelli che producono la dispersione: ciò
dire che i raggi non deformabili sono già in prevale
su gli altri. Sulla pallina P
non si verifica alcun effetto se
bile finchè il tubo non è por
nell'ultimo stadio di rarefazi
nel quale cominciano a manifest
i raggi del Röntgen.

Fig. 50.

I raggi deviati sono quelli
eccitano, come s'è detto, più v
mente la fluorescenza delle pa
però anche quelli non deviati
sono dare effetti di luminesce
come i due fisici l' hanno pro
con il tubo della fig. 50, ponend
rimpetto al catodo, nel fondo
tubo, un pezzo di corallo calci
e deviando il fascio con un f
magnete posto assai vicino al
todo; si vede il corallo allora sp
dere di una luce rosea molto v
Si può obbiettare che la lum
scenza del corallo in questo es
rimento, e l'azione fotografica
elettrica dell' esperienze desc
innanzi siano dovute ai ragg
eccitati sulle pareti del vetro
raggi catodici. Per togliere
dubbio su tale proposito, e
l'esistenza di raggi catodici che
deviano sotto l'azione del magn
Battelli e Garbasso adoperaron
tubo della fig. 51. Di fronte al
todo C, in un lungo tubo è posta la sferetta p co
nicante con un elettroscopio a foglie d'oro, protetta d
solita reticella metallica messa in comunicazione c
terra: inoltre, un pezzo di piombo P forato in alto è
stinato a proteggere la sferetta p dai raggi del Röntg
che potrebbero prendere origine in r, dove va a batt
la radiazione catodica deviata dal magnete. Spingend

ıoto finchè la traccia dei raggi catodici sia appena visi-
le nell' interno come una pallida nebbia (tale è la con-
zione da soddisfare per il regolare andamento di que-
a esperienza), e dando allo sferetta *p* una carica nega-
va in modo che le foglie d'oro dell'elettroscopio siano
n divergenti, queste ricadono subito, quando C fun-
ona da catodo.
Gli stessi fisici constatarono inoltre che senza caricare
dopo poche aperture della corrente del rocchetto, le

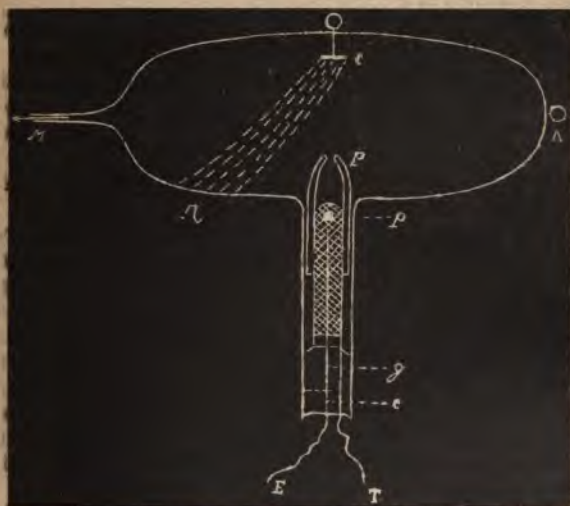



Fig. 51.

ɔglie dell'elettroscopio tornavano a divergere, ma per
lettricità positiva, e lo stesso accadeva anche deviando i
ıggi in *r* per mezzo d'un magnete. Veramente il Perrin
ı un'esperienza simile aveva trovato che il conduttore *p*
i caricava negativamente, e il Ròiti a spiegare la con-
raddizione osserva che torna impossibile stabilire donde
rovenga e qual via segua l'azione dispersiva che subisce
n conduttore posto in un tubo di scarica soggetto o no
d azioni magnetiche, poichè la distribuzione e le flut-
ıazioni dell'elettricità per entro il tubo non sono ancora

bene assegnabili, e perchè il fenomeno si complica essendo ionizzato il gas residuo, come è stato provato da J. J. Thomson. Non di meno dalle loro belle esperienze i due fisici di Pisa sono indotti a pensare che i raggi di Röntgen esistono già nell'interno del tubo come vi esistono già i raggi studiati da Lenard: i primi passerebbero più facilmente dei secondi attraverso al vetro, e per conseguenza uscirebbero soli dal tubo. Secondo essi tuttociò non contraddirebbe l'osservazione fatta che i raggi di Röntgen abbiano *apparentemente* origine là dove un ostacolo materiale è colpito dalla radiazione catodica, poichè si può supporre che l'ostacolo agisca sui detti raggi filtrandoli e diffondendoli in tutte le direzioni.

Ma il professor Roiti non accetta questa conclusione: secondo il fisico di Firenze, ogni punto di un corpo colpito dai raggi catodici diventa punto d'emanazione di raggi X, che vanno in tutte le direzioni, tanto nel tubo quanto nel corpo colpito, fino a profondità rilevanti, e quindi possono attraversarlo ed uscire all'esterno: se i raggi X esistessero già nel fascio catodico, bisognerebbe dire che essi, incontrando un corpo, non si propagherebbero più dritti, ma si diffonderebbero in tutte le direzioni.

D'altra parte le impressioni fotografiche esterne al tubo e le ombre proiettate sugli schermi fluorescenti si spostano e si modificano in corrispondenza alle deviazioni dei raggi catodici interni; e però è evidente che anche i punti colpiti dai raggi deviati diventano luogo d'emanazione di raggi X non deviabili e sarebbe contradditorio supporre che questi facessero parte del fascio che li ha suscitati.

Ma al disopra di queste critiche sta la tesi che soltanto una buona parte dei raggi X sono contenuti nel fascio catodico, e precisamente la parte che non obbedisce all'azione magnetica, come sembra essere l'idea del Battelli. Il Roiti però ha istituito un'esperienza per provare che, se per avventura dei raggi indeformabili entrano a formare il fascio catodico, essi hanno un'intensità grandemente minore dei raggi X che escono dallo stesso tubo, e quindi non si può ammettere che i raggi X derivino dal fascio catodico per semplice sottrazione.

Il tubo rappresentato dalla fig. 52 conteneva il solito catodo d'alluminio ed era chiuso da un piatto pure d'alluminio premuto a smeriglio contro l'orlo di vetro; e per impedire ogni azione laterale dovuta a possibile riflessione

ıggi, una canna di piombo era appoggiata contro il
ɔ d'alluminio a far da riparo. Il piatto d'alluminio
funziona in questo tubo da anticatodo e da anodo,
rivolto ad una delle faccie di un attinometro analogo
ello di Ritchie, avente le faccie del prisma coperte
na sostanza fluorescente (platino cianuro di bario o
ɔtassio); sull'altra faccia cadeva la luce di una lam-
na incandescente dopo esser
ıta attraverso a vetri turchini
balto. Avvicinando al tubo, fra
todo e l'anticatodo, una cala-
permanente, il fascio catodico
leviato in F, e nella luce ivi
ıta si distinguevano i massimi
inimi di fluorescenza, che sono
segnalati dal Birkenland, e
costituiscono una specie di *di-*
ione di raggi catodici; e ora
deviazione del fascio interno,
servava insieme un grande af-
limento dello splendore della
a fluorescente dell'attinometro
ta al piatto anticatodico; e so-
ɔndo in seguito alla calamita
anente un elettro-magnete, se-
ɔ dal tubo con lastre di ebanite
mpedire che la scarica avve-
all'esterno, si osservava ad
eccitazione dell'elettro-magnete
ıssaggio repentino da un vivo
dore dell'attinometro al buio
ɔrofondo.

esta esperienza, secondo il
, significa che realmente non
ɔno raggi catodici indeforma-
ɔ se esistono non sono trasfor-
i in raggi X; e che per conseguenza non resta
ipotesi a farsi che quella secondo la quale i raggi
ici si trasformino battendo sugli ostacoli, analoga-
e a ciò che succede nel fenomeno della fluorescenza.
va poi lo stesso A. che l'emissione dei raggi X
ɔ confinata alla superficie dell'ostacolo colpito, sib-
essa accade entro uno strato di grossezza sen-
, come lo prova il fatto che la emissione non

Fig. 52.

segue la legge del coseno, ma è costante in tutte le direzioni. E però, d'accordo coll'esperienze di Hertz e di Lenard, i raggi catodici passano attraverso a strati sottilissimi, nei quali si trasformano solo in piccola parte; ma coll'aumentare della grossezza diminuisce sino a zero l'intensità dei raggi catodici trasmessi mentre in cambio l'intensità dei raggi X emessi da quegli strati va aumentando sino ad un massimo: ne viene che le fotografie prese nell'interno dei tubi su pellicole sensibili protette da involucri non troppo sottili sono dovute, come il Poincaré l'aveva avvertito, ai raggi X prodotti da una trasformazione dei raggi catodici. E si comprende anche, stando a questo modo di vedere, come il fascio dei raggi studiati dal Lenard, dovesse contenere raggi catodici e raggi X; ma questi ultimi dovevano essere in piccola quantità, perchè le finestre di foglia d'alluminio dei tubi di Lenard erano troppo sottili per emettere raggi X di sufficente intensità, e perciò sotto l'azione della calamita apparvero a questo fisico più o meno deviati tutti i raggi che per quelle finestre uscivano fuori del tubo.

Coi tubi *focus*, nei quali fa da anticatodo una lastrina di platino inclinata a 45°, si ottengono fotografie a contorni così nitidi, che si vede come il luogo di emanazione dei raggi X è ristretto ai punti del platino colpiti dal fascio catodico. In essi tutta la parete davanti alla lastrina splende di luce fluorescente, mentre la parte posteriore rimane quasi oscura: ora un oggetto collocato entro il tubo davanti alla lamina anticatodica, dà un'ombra tanto sulla parete, quanto sopra uno schermo fluorescente esterno; ma la prima ombra si sposta per effetto dell'azione magnetica, la seconda no. Questa esperienza dovuta a Silvanus P. Thompson non sembra in disaccordo con le vedute del Battelli; difatti, se contrariamente ad esse, si volesse supporre la radiazione catodica omogenea, non si saprebbe poi spiegare come essa, colpendo la laminetta di platino che fa da anticatodo, desse luogo a due specie di raggi diversi. Qualunque sia la cosa, l'esperimento di Thompson ci mostra nettamente che il flusso delle radiazioni emesse dalla lamina di platino di un tubo *focus* non è intieramente formato di raggi di Röntgen, ma anche di un'altra specie di raggi, detti *raggi interni* dall'A., diversi da quelli ed anche dai raggi catodici per alcune proprietà che ora diremo. Descriviamo innanzi tutto qualche esperienza che riguarda questo argomento.

Se in un tubo avente la forma della fig. 53 con un catodo concavo C e un piccolo anticatodo obbliquo A, che serve pure da anodo, si fissa tra A e l'estremità del tubo un filo metallico B, si osserva sempre, quando i raggi catodici colpiscono l'anticatodo in modo da produrre raggi X, un'ombra di B sul fondo P luminoso del tubo. La direzione di quell'ombra indica chiaramente che i raggi che la producono hanno la loro origine in A. Se inoltre uno schermo luminescente di platino cianuro di bario o di potassio è posto a breve distanza dinanzi al fondo P, si osserva un'altra ombra di B su tale schermo. Queste ombre potrebbero attribuirsi entrambe ai raggi Röntgen, se non si verificasse il fatto che una calamita approssimata al tubo tra P e B fa deviare, come si è detto, l'ombra formata sulla parete del tubo, senza far deviare l'altra formata sullo schermo fluorescente. Risulta pertanto che l'immagine interna è dovuta a raggi che sono deviati da una calamita, e però non sono dei raggi Röntgen.

Fig. 53.

La fig. 54 rappresenta un tubo focus, nel quale il catodo concavo C invia un cono di raggi catodici sull'anticatodo obliquo A, che a sua volta emette raggi X in tutto lo spazio emisferico che si trova davanti ad esso. Quando si osserva un tal tubo per mezzo di uno schermo fluorescente, si vede un piano nettamente limitato, coincidente col piano dell'anticatodo A, che separa tutto lo spazio in due parti: lo spazio davanti è brillante, e lo splendore aumenta nella vicinanza immediata del piano limite, mentre lo spazio posto di dietro al suddetto piano è oscuro. Ora se si avvicina una calamita a questo tubo, accade uno spostamento del bordo che limita la fluorescenza sulla parete del tubo; ma se si osserva lo stesso bordo limite su uno schermo fluorescente, non si constata alcuno spostamento dovuto alla calamita. Si conclude da qui che dall'anticatodo sono emessi insieme ai raggi Röntgen altri raggi, e l'emissione è fatta in modo simile, poichè questi ultimi seguono la stessa distribuzione laterale dei primi. Differiscono però dai raggi Röntgen per

la loro diversa attitudine di penetrare il vetro, giacchè rendono questo molto più fluorescente di quello che non facciano i raggi X, e inoltre sono deviati da una calamita: di più essi cominciano a fare la loro apparizione a un grado di vuoto meno elevato da quello che è necessario per la emissione dei raggi Röntgen, come aveva constatato anche il Battelli per alcuni raggi del flusso catodico. E neppure possono consistere in raggi luminosi, perchè sono deviati dalla calamita, o in raggi catodici riflessi,

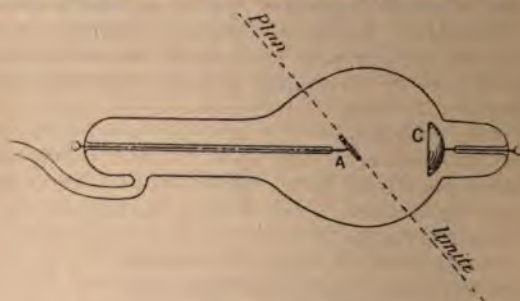



Fig. 54.

giacchè la uniformità della fluorescenza indica ogni assenza di regolare riflessione. Di più bisogna notare, e si è già accennato, che la loro emissione si fa, come quella dei raggi Röntgen, con una legge tutt'affatto diversa da quella che governa l'emissione della luce operata da un corpo incandescente. Secondo l'autore questi raggi interni consisterebbero in onde elettriche, ma qualunque ne sia la spiegazione è di molto interesse questo fatto che un solido colpito da raggi catodici emetta una radiazione ben complessa.

X.

Azione dell' ozonatore sulla proprietà scaricatrice destata dalle scintille e dalle fiamme.

L'aria attraversata da scintille elettriche acquista la proprietà di scaricare i corpi elettrizzati. Tale fenomeno fu scoperto nel 1888 dal Naccari, il quale osservò pure che l'ozono non gode di tale proprietà.

Il Villari ha ripreso testè questo studio e, sperimentando su parecchi gas, ha constatato che essi si comportano alla stessa guisa dell'aria e dell'ossigeno. Così, per esempio, l'idrogeno, l'anidride carbonica, il gas illuminante secco, attraversati dalle scintille di una bobina d'induzione, preferibilmente munita d'un condensatore, acquistano in grado assai energico la proprietà di produrre la scarica, mentre se attraversati dall'effluvio elettrico dell'ozonatore, o, come si dice, ozonizzati, non l'acquistano, anzi la perdono se prima l'avevano acquistata. L'azione poi dell'ozonatore persiste ancora da cinque a otto minuti dopo che è stata interrotta la corrente, in grazia delle cariche residue dell'ozonatore stesso.

Tale proprietà dei gas è dovuta, secondo il Villari, ad una decomposizione delle molecole, cioè ad una specie di elettrolisi operata dalle scariche, analoga a quella provocata dai raggi X; cosicchè i ioni resi liberi, traspor-

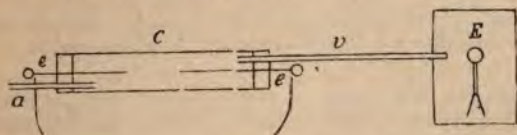



Fig. 55.

tando seco le cariche elettriche, neutralizzano le cariche opposte dei conduttori sui quali quelli arrivano. Poichè poi l'effluvio elettrico negli ozonatori esercita un'azione opposta, condensando l'ossigeno O_2 in ozono O_3, non solo ne deriva che l'ozono non acquista la proprietà di scaricare i corpi elettrizzati, ma anche gli altri gas (aria, ossigeno, gas illuminante) la perdono, se attraversano un ozonatore.

Il modo d'esperimentare del Villari è indicato dalla fig. 55. Nel tubo di vetro a scintille *C*, chiuso con tappi di gomma, e provvisto di due elettrodi *e* a punta di platino, si fanno scoccar le scintille. Il gas viene spinto per il cannello *a* nel tubo *v*, lungo circa 80 cm., il quale sbocca di contro la pallina dell'elettroscopio *E* chiuso nella sua gabbia di guardia, comunicante colla terra. Le scintille in *c*, lunghe 12 mm., erano fornite da un grosso rocchetto, e rinforzate da due condensatori, di notevole capacità, disposti in cascata.

Se si soffia per *a* e *v* una corrente d'aria contro l'elettroscopio, questo si scarica rapidamente.

Anche l'aria che ha servito alla combustione d'una fiamma, per esempio, d'una lampada Carcel, scarica i corpi elettrizzati; ma la perde in parte, se viene raffreddata, e del tutto se è fatta attraversare un ozonatore.

La proprietà neutralizzante dell'ozonatore cessa dopo interrotta la corrente, se i gas della fiamma sono molto caldi, e un po' più tardi se l'aria è stata previamente raffreddata. Tale proprietà neutralizzante diminuisce, com'è naturale, coll'intensità della corrente che attiva l'ozonatore. Essa può riuscire completamente con una piccola fiamma, e incompletamente con una fiamma maggiore.

La fiamma d'un becco a gas provveduta d'un tubo di vetro, si comporta come quella d'una lampada Carcel.

XI.

Impressioni fotografiche ottenute col mezzo di scariche elettriche. — Raggi uranici di Becquerel.

La scoperta dei raggi X segnò l'inizio di una seria svariata di esperienze, dirette ad indagare se tali raggi esistessero anche nelle radiazioni di altre sorgenti, e potessero quindi essere prodotti indipendentemente dalle scariche nei tubi rarefatti.

Alcuni osservatori, come lord Blythswood, G. Moreau ed altri, riuscirono ad ottenere fotografie attraverso corpi opachi per la luce, sostituendo al tubo di Crookes un effluvio elettrico prodotto dalla scarica silenziosa di una bobina o di una potente macchina elettrostatica a induzione. Moreau impiegava la scarica a fiocchi di una grande bobina, eccitata da una corrente media di 6 ampère: la scarica a pennacchio accadeva fra una punta positiva e un piccolo piatto isolato. La lastra sensibile, con l'oggetto da fotografare, si trovava nell'interno di una scatola di cartone completamente chiusa. Ponendo quest'ultima normalmente all'effluvio, non si otteneva alcun risultato; ponendola invece parallelamente ad esso, si avevano prove nette ed intense con la posa di circa un'ora.

È opinione di W. J. Morton che ogni scarica elettrica sia accompagnata da raggi Röntgen; anzi, secondo le sue vedute, la produzione delle immagini osservate sulla pelle di persone colpite dal fulmine, riproducenti i contorni di

oggetti metallici contenuti nelle vesti, confermerebbe questa ipotesi.

L'autore, per produrre raggi X, univa le armature interne di due condensatori ai due poli di una potente macchina elettrostatica a induzione; l'armatura esterna del condensatore riunito al polo positivo, comunicava con una sferetta metallica rinchiusa in un tubo vuoto, l'armatura esterna dell'altro condensatore era riunita ad una foglia di stagnola incollata sulla superficie esterna del tubo. Quando la macchina era fatta funzionare e scoccavano scintille tra i suoi poli, nel circuito unente le armature esterne dei condensatori avevano origine delle oscillazioni elettriche, (1) che generavano nel tubo dei raggi catodici. Sostituendo al tubo una lampada a incandescenza, la foglia di stagno funzionante da catodo fa da specchio concavo, e in faccia ad essa il vetro prende una fosforescenza assai viva. Secondo l'A. questa disposizione permette ottenere effetti Röntgen assai potenti; le lastre fotografiche e le sostanze fosforescenti ne risentono l'azione a considerevole distanza.

La seguente esperienza, dovuta a J. Robin e ad A. Perret, prova ancora che si possono ottenere impressioni fotografiche col mezzo di scariche elettriche. Una negativa fotografica e una lastra sensibile sono poste colla gelatina a contatto sul fondo di una scatola di cartone ermeticamente chiusa, collocata fra due lastre metalliche comunicanti coi poli di una bobina d'induzione, capace di dare scintille di 10 cm. Dopo circa $1/4$ d'ora di posa, la lastra mostra allo sviluppo la fedele riproduzione della negativa. I risultati non pare sieno dovuti ad una fosforescenza del *cliché*, chè gli effetti ne sarebbero molto più lenti, nè a luce immagazzinata, poichè lasciando entro la scatola una lastra e un *cliché* in contatto, come nell'esperimento ora detto, non si ebbe nessuna immagine.

Il prof. Martinotti credè di aver trovato i raggi X anche nelle fiamme ricche di raggi ultra-violetti, come quelle del solfuro di carbonio e dello zolfo. Il prof. Stefanini però, ripetendo le prove del Martinotti, venne alla conclusione che le impressioni sulla lastra fotografica dipendevano dalle manipolazioni che subiva la lastra stessa nella camera oscura, prima di essere esposta all'azione fotografica: è quindi giustificato il dubbio che il risultato

(1) Vedi ANNUARIO scientif., an. 1896, pag. 268.

ottenuto dal Martinotti sia dovuto a qualche causa di errore. Altrettanto si può affermare dell'impressione di una moneta, che il Saccenders ottenne colla luce del magnesio, e che molto probabilmente è da attribuirsi alla pressione; e così dicasi di varii altri casi.

Dobbiamo quindi concludere che finora non si sanno produrre in modo certo raggi X, se non col metodo scoperto dal Röntgen, cioè col mezzo delle scariche elettriche nei gas rarefatti.

Altre indagini ed esperienze condussero Becquerel alla scoperta di nuove radiazioni invisibili atte ad attraversare anch'esse un gran numero di sostanze opache per la luce, e capaci di scaricare i corpi elettrizzati; le quali però si distinguono dai raggi X per la loro proprietà di rifrangersi e di polarizzarsi nettamente, e di attraversare molti corpi opachi per gli stessi raggi X. Tali radiazioni sono emesse dall'uranio e da varii suoi sali; con una lastrina sottile e trasparente di solfato doppio di uranile e di potassio, Becquerel ha potuto difatti fare l'esperienza seguente: Se su di una lastra fotografica Lumière al gelatino bromuro d'argento involta in due foglie di carta nera bene spessa, talchè sia esclusa ogni azione diretta dei raggi della luce del sole, si posa all'esterno una lastrina della detta sostanza fosforescente e si espone tutto al sole per varie ore, allo sviluppo si vede apparire in nero l'imagine della sostanza fosforescente. Identico risultato si ottiene sostituendo alla carta nera una sottile lastra d'alluminio. Si può pertanto affermare che la sostanza fosforescente impiegata emette radiazioni capaci di attraversare la carta nera opaca alla luce, o una lastra di alluminio, e di impressionare i sali d'argento.

Quantunque la fosforescenza del solfato doppio d'uranile e di potassio non duri più d'un centesimo di secondo, pure non è necessario che sia illuminato costantemente affinchè emetta le radiazioni invisibili attive; difatti ponendo le stesse sostanze cristalline di fronte alle lastre fotografiche nelle medesime condizioni e attraverso i medesimi schermi, ma al coperto dalla eccitazione dei raggi incidenti, e mantenute nell'oscurità, si ottengono ancora le stesse impressioni fotografiche. Queste radiazioni de' sali uranici sono pertanto radiazioni invisibili emesse per fosforescenza, la cui durata di emissione supera di gran lunga quella delle radiazioni luminose dello stesso corpo. Becquerel tenne nell'oscurità per lungo

tempo, più di 160 ore, laminette cristalline di diversi composti d'uranio, dopo averli lasciati a lungo nella luce diffusa; e mai tali sostanze mostrarono un indebolimento sensibile della loro attività; alcune anzi, persino dopo due mesi, fornirono impressioni intense come il primo giorno.

Mentre nè colla luce del magnesio, nè coll' irraggiamento d'un tubo Crookes, per il quale il solfato doppio d'uranile e potassio è opaco, si aumenta punto l'intensità d'emissione delle radiazioni invisibili attive, illuminando invece una laminetta del detto sale sia colla luce del sole, sia con l'arco elettrico, o colle scintille brillanti d'una bottiglia di Leida, le impressioni che si ottengono sono più marcate. Il fenomeno pare dunque dovuto alla fosforescenza o fluorescenza invisibile, e non sembra intimamente legato alla fosforescenza o fluorescenza visibile: i sali uranosi per esempio, che non sono nè fosforescenti nè fluorescenti, agiscono bene come gli uranici.

Tutti i sali di uranio sperimentati da Becquerel hanno dato risultati analoghi: era quindi naturale il pensiero che l' effetto loro fosse dovuto alla presenza dell' uranio, e che questo esercitasse un'azione ancora più intensa de' suoi composti. L' esperienza confermò tale previsione e non solo nell' effetto fotografico, ma anche nel fenomeno della scarica dei corpi elettrizzati: la dissipazione della scarica è provocata dall'uranio con una velocità maggiore de' suoi sali. È questo il primo esempio d' un metallo, che presenti il fenomeno della fosforescenza invisibile.

La proprietà, di cui godono i raggi Becquerel, di scaricare i corpi elettrizzati, in grado minore però dei raggi ultra-violetti e dei raggi X, si può provare mediante l'elettroscopio di Hurmuzescu, il quale è protetto contro le influenze elettriche esterne da una cassa metallica comunicante col suolo, e contro le radiazioni ultra-violette, da vetri gialli: esso è così perfettamente isolato che può tenere una carica per più giorni. Sostituendo una sottile lastrina di alluminio ad uno dei vetri gialli della cassa dell'elettroscopio, ed applicando esternamente ad essa una laminetta della sostanza attiva, si osserva che le foglie cadono con una certa prestezza, mentre nelle condizioni ordinarie la carica non scomparirebbe che in parecchi giorni: la scarica poi diventa ancora più rapida, se la sostanza attiva è posta internamente nell'elettroscopio sotto le foglie d'oro. In ogni caso si osserva che, quando la di-

vergenza non supera i 30°, le variazioni angolari sono sensibilmente proporzionali ai tempi, sicchè la velocità con cui le foglie si avvicinano in un secondo può dare un' idea abbastanza esatta dell' intensità delle radiazioni attive.

L'aria assorbe un po' le radiazioni Becquerel: laminette di solfato doppio di uranile e di potassio, distanti 3 mm. al massimo dalla lastra sensibile, danno infatti impressioni un po' più intense nell'aria rarefatta che nell'aria a pressione ordinaria.

Si può studiare l'assorbimento di queste radiazioni operato da solidi e da liquidi, come si pratica per i raggi X, ponendo sopra una lastra fotografica laminette di queste sostanze, ovvero tubi piccoli e piatti pieni dei liquidi da cimentare e coprendoli con un cristallo di un sale d' uranio. Becquerel ha così trovato per uno spessore di 2 mm. che l' acqua è molto trasparente, come pure la maggior parte delle soluzioni, comprese quelle de' sali metallici, nitrato di rame, cloruro d'oro, nitrato d'uranio, le quali sono invece opache per i raggi X: analogamente si dica della soluzione alcoolica di clorofilla, della paraffina, della cera, del solfo natio.

Quasi opachi sono invece il vetro d' uranio, un vetro bleu di cobalto; anche l'alluminio, sotto lo spessore di 2 mm., è poco trasparente, come pure lo stagno, lo spato, il quarzo.

Le stesse misure relative possono essere istituite col metodo elettroscopico, analogamente a quanto si fa con i raggi X; basta chiudere la finestra della cassa dello istrumento con una lastrina della sostanza da sperimentare. Si troverà che gli schermi di platino e di rame dello spessore di $1^{mm},4$, mentre arrestano i raggi X, lasciano ancora passare i raggi Becquerel; l' alluminio e il rame si equivalgono. Si può inoltre stabilire confronti fra l'efficacia de' primi raggi e de' secondi: il quarzo, per esempio, assorbe più quelli che questi. Quando si fa agire un tubo di Crookes sulle foglie d'oro di un elettroscopio, una lamina di alluminio di $0^{mm},10$ di spessore lascia passare un raggiamento intenso e le foglie cadono in pochi secondi; interponendo invece una lastra di rame dello stesso spessore, le foglie d' oro cessano di avvicinarsi, o tutt'al più si avvicinano con estrema lentezza; il platino è ancor più opaco del rame per i raggi X. I raggi Becquerel attraversano invece il rame e il platino in una pro-

porzione maggiore. L'assorbimento degli schermi metallici di rame e di alluminio, o di platino e di alluminio sovraposti, risulta minore della somma degli effetti dovuti a ciascuno di essi, presi separatamente: ne deriva che i raggi emessi delle laminette cristalline dei sali d'uranio non sono omogenei.

Per provare la regolare riflessione di questi raggi, Becquerel impiegava uno specchio emisferico, incavato in un pezzo di stagno: nel piano focale poneva una laminetta attiva, una estremità della quale, foggiata a triangolo, copriva un settore della base della calotta sferica: ogni cosa poi era collocata sopra una lastra fotografica, con la concavità dello specchio volta verso di questa, e un pezzetto di carta nera separava la sostanza attiva dalla lastra sensibile. Dopo quarantasei ore, sviluppando la lastra, si otteneva un' imagine, in cui la parte triangolare era circondata da un cerchio oscuro a contorni assai precisi, dovuti a radiazioni riflesse dallo specchio in direzioni pressochè parallele.

Per osservare la rifrazione dei raggi stessi, l' Autore fissava parallelamente ad uno spigolo di un prisma di crown, a pochi millimetri da esso, un piccolo tubo di vetro a pareti sottili, di circa 1 mm. di diametro, riempito di nitrato d'uranio cristallizzato; si aveva così una sorgente lineare di emissione delle radiazioni invisibili. Applicando allora l'altra faccia del prisma sulla lastra fotografica e sviluppando dopo tre giorni di esposizione, Becquerel ha riconosciuto una impressione diffusa, separata dalla traccia dello spigolo da una linea bianca; la deviazione era dell'ordine di grandezza delle deviazioni de' raggi luminosi.

Ma ciò che costituisce una notevole differenza fra i raggi Becquerel e i raggi X, è la polarizzazione che quelli subiscono. L'esperienza era fatta con una lastrina sottile di tormalina parallela all'asse, di $0^{mm},5$ di spessore, divisa in due metà: le due metà, messe vicine l'una all'altra con gli assi ortogonali, furono collocate sopra un'altra tormalina di $0^{mm},88$ di spessore, in modo che l' asse di una delle due metà suddette risultasse parallelo all' asse di quest' ultima, e l'altro normale.

In tali condizioni la luce ordinaria è trasmessa attraverso le due tormaline, i cui assi sono paralleli, ed è intercettata dalle altre due. L'insieme di queste tormaline venne posto su d'una lastra fotografica involta in carta

nera, e sopra una laminetta di solfato doppio uranico potassico: la lastra, sviluppata dopo 60 ore, ha mostrato nettamente l'immagine delle tormaline, e la impressione era più forte in corrispondenza alle due con gli assi paralleli. Eppure lo spessore del sistema suddetto era sempre il medesimo: la differenza delle impressioni mostrava dunque la doppia rifrazione de' raggi Becquerel, la polarizzazione de' due raggi, e il dicroismo, ossia il diverso assorbimento loro attraverso la tormalina.

Questa importante esperienza prova che i raggi Becquerel sono legati ad un vettore trasversale: essi consistono pertanto in vibrazioni eteree trasversali come la luce: probabilmente sono raggi che hanno il loro posto nello spettro al di là dei raggi ultra-violetti finora conosciuti.

XII.

Le onde hertziane e il telegrafo senza fili Marconi.

Ricerche scientifiche dirette a stabilire comunicazioni telegrafiche senza conduttori d'unione intermediarî (linee), vennero fatte da molti e da molto tempo. Lo stesso Morse, l'inventore dell'apparato telegrafico che porta il suo nome, se ne occupò sino dal 1842, e tentativi furono poi anche fatti dal Vail, Desbordes, Palart ed altri, ma i risultati non soddisfecero punto: più tardi, nel 1892, tornata in voga la quistione della telegrafia senza fili, si potè arrivare a scambiare telegrammi attraverso una parte del Canale di Bristol fra Penarth e Flat-Holm; e nel 1895, essendosi rotto il cavo fra Oban e l'isola di Mull, Preece elettricista capo dei servizii telegrafici inglesi riuscì a stabilire la comunicazione fra l'isola e il continente, ponendo due circuiti paralleli su ciascuna riva, e trasmettendo segnali attraverso lo spazio con il mezzo di correnti indotte.

Le cose erano a questo punto, quando nella primavera dell'anno 1897 si divulgò rapidamente la notizia di esperimenti eseguiti a Londra sulla telegrafia senza fili, dal giovane italiano Guglielmo Marconi. Gli stessi esperimenti venivano poco dopo pure dal Marconi ripetuti in Italia, a Roma ed alla Spezia. Il metodo del Marconi è essenzialmente basato sugli effetti delle onde hertziane, delle quali più volte si è tenuto discorso in questo Annua-

RIO (1). Ricapitoleremo brevemente, per comodità del lettore, le cose dette.

La scarica di una bottiglia di Leida, e così di un altro condensatore qualunque, può in certi casi assumere un carattere oscillatorio; la scintilla cioè può comporsi di una successione rapidissima di scariche che si fanno alternamente nei due sensi. Vogliamo anzitutto dire in qual modo possano nascere codeste oscillazioni elettriche: la differenza di potenziale che la carica stabilisce fra le due armature, sospinge l'elettricità nell'arco scaricatore, composto del metallo e della scintilla; e sebbene questa sia fugacissima, pure si può immaginare la sua durata suddivisa in tanti tempuscoli piccolissimi. Fino dal primo fluire della elettricità per l'arco, la differenza di potenziale e la intensità della corrente vanno diminuendo, cosicchè nel circuito stesso di scarica si desta per induzione una forza elettromotrice contraria, la quale, prendendo ben presto il sopravvento, produce una corrente di verso contrario alla prima; questa alla sua volta genera una forza elettromotrice nel verso primitivo, e così di seguito.

Affinchè però si stabiliscano nel circuito queste oscillazioni, il calcolo insegna che la resistenza del circuito non deve superare un certo valore, detto *resistenza critica,* che dipende dall'autoinduzione del circuito e dalla capacità del condensatore: e propriamente, dicendo R la resistenza del circuito, L la sua autoinduzione, C la capacità del condensatore, deve, per le oscillazioni, verificarsi la relazione $R < \sqrt{\frac{4L}{C}}$. La capacità è in ragione diretta della superficie delle armature e in ragione inversa della loro distanza; l'autoinduzione aumenta quanto più largo è il giro che fa il circuito, e ove questo consista in un rocchetto, quanto maggiore è il numero delle spire. È a lord Kelvin che si deve il primo studio analitico del fenomeno della scarica oscillatoria dei condensatori, la quale, in questi ultimi anni, offrì argomento di importanti esperimenti ad alcuni fisici, fra i quali Hertz, Righi e Lodge.

Il periodo delle oscillazioni dipende dalla capacità e dal coefficiente di autoinduzione, che rappresenta l'inerzia magnetica del mezzo che sta dintorno al circuito; e precisamente si può ritenere espresso dalla formula $T = 2\pi \sqrt{CL}$.

(1) Vedi ANNUARIO 1893, pag. 251.

Si vede pertanto che accrescendo tale coefficiente L, si aumenta di più in più la durata del periodo della scarica oscillatoria per un dato condensatore: per raggiungere questo risultato, basta far passare la scarica attraverso a una bobina, il cui numero di spire cresca progressivamente. Quando il coefficiente di autoinduzione del circuito di scarica e la capacità del condensatore sono sufficenti, le impulsioni comunicate all'aria dalle ondulazioni elettriche raggiungono il limite delle vibrazioni percettibili dall'orecchio, e le spire emettono un suono di cui si può regolare a volontà l'altezza. Al contrario, diminuendo la capacità e l'autoinduzione, diminuisce anche il periodo, in guisa che una scintilla che scocchi fra due sferette isolate consta di vibrazioni talmente rapide, che in un secondo ne entrerebbero 4000 milioni circa.

Tali vibrazioni elettriche così rapide hanno acquistato negli ultimi tempi una importanza straordinaria in grazia delle esperienze di Hertz, le quali hanno messo in chiaro che le onde elettriche si propagano colla stessa velocità della luce, e che di più esse si riflettono, si rifrangono, e danno luogo a fenomeni di interferenza, di diffrazione, di polarizzazione del tutto eguali a quelli della luce. La qual cosa, mentre dimostra l'intimo legame fra l'elettricità e la luce, conferma la teoria di Maxwell che fa consistere la luce in una perturbazione elettromagnetica propagata nell'etere; vale a dire l'energia raggiante, è, secondo ogni probabilità, un fenomeno elettrico.

Gli apparecchi che servono a produrre le oscillazioni elettriche furono detti *oscillatori* o *vibratori*: essi generalmente sono costituiti da due conduttori di forma e dimensione opportune, quali sono indicate dalla teoria, affinchè la scarica fra i due corpi sia oscillante. I due conduttori, sempre eguali tra di loro, sono separati da una piccola distanza, in modo che, scaricandosi, diano luogo ad una breve scintilla. I diversi oscillatori hanno forma e dimensioni diverse a seconda della durata di oscillazione che si vuole ottenere: uno di tali vibratori è quello di Hertz rappresentato dalla fig. 56; esso è formato da due asticelle metalliche terminanti in C con due palline, e portanti due grosse sfere A, B, scorrevoli per poter regolare l'autoinduzione, e quindi la durata di vibrazione. Le due asticciuole hanno il diametro di 5 mm., le palline il diametro di 3 cm. e sono distanti cm. 0,75 circa. Il diametro delle due grosse sfere è di 30 cm. e la loro di-

ınza regolabile, come s'è detto, a piacere, è di circa 1 meo. Le due palline essendo rispettivamente congiunte ai li di una bobina di induzione, a ciascuna scarica della bina (chiusara o apertura della corrente primaria), i conttori AC, BC ricevono delle cariche eguali e di segno ntrario: per una distanza conveniente delle palline, si odurrà allora in C una serie di scintille, le quali, se si ıole che siano oscillatorie, debbono squarciare l'aria rentinamente; e perciò le palline devono essere ben legate, ed anzi si trovò utile a tal fine di immergerle ll' olio.

Bisogna inoltre che il loro intervallo sia protetto dalla ce di altre scintille, perchè lo stesso Hertz ha scoperto ıe la luce ultravioletta ha la proprietà di provocare un 'aduale disperdimento dall'elettrodo negativo.

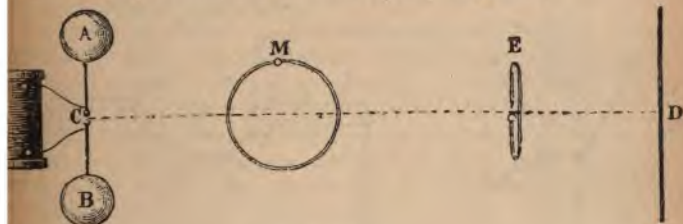



Fig. 56.

L' apparecchio pertanto funziona in questo modo: nelistante che l'induzione si produce sul filo secondario della bina, i due bracci dell'eccitatore che ne formano le estreità sono portati a un potenziale differente, e una forte intilla scocca fra le due palline. Questa stabilisce, duınte un tempo brevissimo, tra le due sferette un pasıggio di piccola resistenza, attraverso il quale il sistema nduttore delle due sfere e dei due bracci suddetti si arica su sè stesso, in modo quasi del tutto indipendente ılla bobina, e le oscillazioni si susseguono con estrema pidità. Tali vibrazioni si estinguono però altrettanto ceremente, e cessano prima che l'oscillazione seguente della bina abbia avuto il tempo di prodursi; indi il fenomeno rinnova allo stesso modo a ciascuna chiusura ed aperra della bobina. Si potrebbe paragonare lo stato delccitatore ACB a quello di una sbarra di cui si manıessero le vibrazioni con una serie cadenzata di colpi di

martello. Se si allontanano di troppo le sferette, la scin
tilla cessa d'avere il carattere oscillatorio.

Hertz usò anche un altro oscillatore simile a questo, i
cui però le due sfere A e B erano sostituite da due lastr
di zinco quadrate, di 40 cm. di lato, alle quali erano unit
simmetricamente due braccioli lunghi ciascuno 35 cm
Con questo secondo oscillatore le oscillazioni si compi
vano in ragione di circa 50 milioni al secondo. Dato quind
che esse si propaghino colla velocità della luce, che è d
300 milioni di metri al minuto secondo, esso dava origin
a onde di 6 m. di lunghezza. Un altro oscillatore di Hert

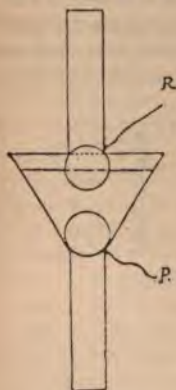
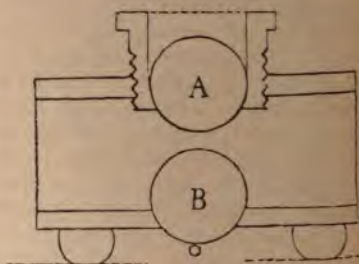



Fig. 57. Fig. 58.

è quello della fig. 57: sono due tubi d'ottone del diametro
di 3 cm. e lunghi 13, terminati con sfere del diametro
di 4 cm.: vi si vede aggiunto un imbuto di vetro che
contiene olio di vasellina o di paraffina. Con questi li-
quidi coibenti, affinchè avvenga la scarica, è necessario
che la carica sia portata ad un potenziale molto maggiore
che nell'aria a pari lunghezza di scintilla, poichè si deve
vincere la fortissima resistenza del liquido; durante la
scarica la scintilla si apre il cammino nel liquido, e av-
vengono le oscillazioni, se le condizioni dianzi dette sono
soddisfatte: l'apparecchio fornisce onde di 60 cm. circa.

Nell'Annuario dell'anno 1893, a pag. 252 abbiamo de-
scritto un oscillatore del Righi di disposizione alquanto
modificata, che dà onde di pochi centimetri: quest'altro

della fig. 58 è anch'esso un oscillatore del Righi poco diverso da quello or ora ricordato. Consiste in due sfere eguali aventi un diametro diverso secondo la lunghezza delle onde che si vuole ottenere: l'inferiore è fissa nel centro di un disco di legno o di ebanite; la superiore è contenuta in una specie di imbuto che si avvita nel centro di un secondo disco; i due dischi poi sono collegati con un foglio di celluloide trasparente, e il recipiente così formato è riempito d'olio di vasellina. Inoltre da una parte e dall'altra delle dette due sfere, e centrate con esse, sono due altre sfere più piccole che comunicano o con un rocchetto o con una buona macchina a induzione. Quando la differenza di potenziale sia sufficente, due lunghe scintille scoccano tra le palle estreme e quelle di mezzo, ed una più breve fra queste due; è questa ultima che dà luogo alle oscillazioni elettriche.

Per ogni scintilla del vibratore sono così generati due sistemi di onde: uno elettrico, l'altro magnetico; e in un dato punto del campo si producono i due effetti corrispondenti che possono essere studiati con mezzi opportuni. Le azioni elettrostatiche sono dovute alle variazioni alternative del potenziale delle due sfere A e B; la distribuzione delle linee di forza a un istante dato è presso a poco quella che corrisponderebbe a due masse uguali e di segno contrario poste nel centro delle sfere; quindi tutte le linee di forze terminano a questi due punti e sono nei piani che passano per l'asse AB dell'eccitatore; tali piani sono detti piani meridiani.

Le azioni elettromagnetiche sono invece dovute alle correnti alternative che percorrono il conduttore rettilineo: le linee di forza, almeno nella parte media, sono delle circonferenze concentriche all'asse dell'eccitatore.

In particolare, se si considera un punto M della retta CD condotta perpendicolarmente nel mezzo dell'asse AB del vibratore (fig. 59), le forze elettriche f ed f' dei conduttori AC e BC sono in ciascun istante situate nel piano meridiano A M B ed inclinate ugualmente da una parte e dall'altra della retta CD; la direzione del *campo elettrico* risultante è dunque situata nel piano meridiano ed è normale alla retta CD, e il campo è esso stesso oscillatorio.

D'altronde il sistema AB essendo percorso da correnti oscillatorie, le linee di forza magnetica che, come abbiamo detto, sono delle circonferenze perpendicolari all'asse AB del vibratore, subiscono le medesime oscillazioni, e il *campo*

magnetico nel punto M considerato sarà perpendicolare al piano meridiano.

La retta CD è uno dei raggi secondo i quali si propagano i fenomeni; risulta dalle cose dette che per questo raggio il piano delle vibrazioni elettriche è il meridiano ABM, e il piano delle vibrazioni magnetiche è perpendicolare ad esso. Le due azioni hanno evidentemente lo stesso periodo, ma decrescono inegualmente colla distanza: l'effetto elettrostatico varia sensibilmente in ragione inversa del cubo; l'effetto magnetico invece in ragione inversa della semplice distanza: il primo prevale a brevi distanze, l'altro alle distanze maggiori. A distanze poi considerevoli per rapporto alle dimensioni dell'eccitatore, le onde formano sensibilmente una serie di piani paralleli equidistanti.

Sulla superficie di ciascun'onda, normale alla direzione

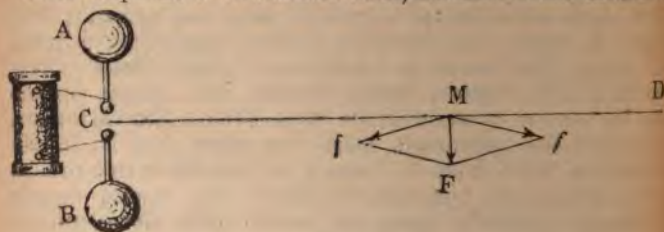



Fig. 59.

della propagazione, la forza elettrica periodicamente variabile è parallela all'asse del vibratore; essa produce uno spostamento elettrico nella propria direzione, e le variazioni periodiche di questo sono accompagnate da una forza magnetica pure periodica, la quale è nel piano dell'onda e ad angolo retto colla forza elettrica.

In questo campo periodicamente variabile scoccano delle scintilline fra due pezzi metallici qualunque, come fra due chiavi o due monete; ma per esplorarlo sistematicamente, Hertz si servì di un anello di rame avente un' interruzione d'una frazione di millimetro, che si poteva regolare con una vite micrometrica. Ponendo questo anello ad una distanza non troppo grande dall'eccitatore, si vede un flusso continuo di scintille scoccare nell' interruzione fra le due estremità. Ripetendo l' esperienza con circuiti della medesima forma, circolari per esempio, ma di gran-

e differenti, si trova una dimensione per la quale la tilla presenta un massimo ben marcato: tale dimen-e è quella per la quale le oscillazioni proprie del dro hanno il medesimo periodo di quelle dell' eccita-; si tratta cioè di un fenomeno analogo alla risonanza, rò all'anello suddetto Hertz ha dato il nome di *risona-* Il risonatore impiegato da Hertz coll' eccitatore sud-o (fig. 60) era un cerchio di 35 cm. di diametro. L'espe-za mostra che la resistenza del risonatore non ha alcuna enza, ma tutto ciò che modifica sia la sua forma, sia ıa capacità, ha un' influenza considerevole. Per rego-

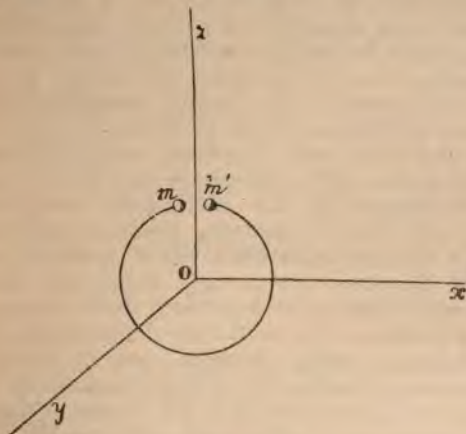



Fig. 60.

i due apparecchi, l'eccitatore e il risonatore, e met- all'unisono, si può o modificare la distanza delle due se sfere dell'eccitatore, od anche aggiungere due pic- fili metallici paralleli verso le estremità del risonatore. rendiamo l' asse delle z (fig. 60) secondo il diametro interruzioni, che è un asse di simmetria del riso-re, e l'asse delle x nel piano del quadro: se il campo rico è parallelo all'asse dalle z o delle y le estremità d m' sono costantemente al medesimo potenziale per one di simmetria, e non è possibile alcuna scintilla; gna quindi, affinchè le scintille avvengano per l'indu-e elettrostatica, che il risonatore sia col suo centro

sulla retta meridiana CD e col suo piano perpendicolare a questa retta, ossia abbia la posizione E della fig. 56; e le scintille saranno massime quando il diametro che passa per l'interruzione è perpendicolare all'asse AB del vibratore.

Quando invece il risonatore abbraccia le linee di forza magnetica, le variazioni periodiche del loro flusso vi destano una corrente indotta alternativa che dà pure delle scintille alla interruzione comunque orientata, e l'effetto è massimo quando il piano del risonatore è nel piano del meridiano. Per isolare l'azione del campo magnetico, il quadro giacendo nel piano meridiano, il diametro dell'interruzione dovrà esser diretto secondo una perpendicolare al raggio, come indica la posizione M della stessa fig. 56.

Supponiamo ora che si ponga nel campo un piano conduttore, per esempio una parete metallica perpendicolare al raggio CD: le onde che si riflettono su questo piano interferiscono colle onde incidenti, e danno luogo a nodi e a ventri come nella riflessione del suono. La parete essendo impenetrabile alle oscillazioni elettriche o magnetiche di brevissimo periodo, alla sua superficie v'ha un nodo, e dinanzi sulla retta CD si produce una serie alternativa di nodi e di ventri: la distanza di due nodi o di due ventri consecutivi è la metà della lunghezza dell'onda. La posizione dei nodi vien determinata dai punti dove il risonatore resta silenzioso, quando il suo piano è perpendicolare alla retta CD, e l'interruzione *m m'* è perpendicolare alla forza elettrica. Se invece il risonatore è nel piano meridiano, l'effetto nei nodi sarebbe al contrario massimo, perchè i flussi magnetici opposti passando ivi per le due facce del circuito sommerebbero le loro azioni inducenti. Il quoziente della lunghezza d'onda λ così determinata per la durata T d'oscilllazione, misura la velocità V di propagazione delle onde, giacchè è $\lambda = V.T.$ Ora si è trovato che tale velocità è, concordemente alle idee di Maxwell, eguale alla velocità della luce.

Noteremo che il periodo T suddetto è quello del risonatore e non già quello del vibratore; risulta infatti da esperienze di Sarazin e De la Rive che usando risonatori di varia grandezza, si trovano con queste esperienze diverse lunghezze d'onda, e precisamente quelle che corrispondono ai periodi dei risonatori usati. Abbiam parlato più volte in questo Annuario di tale fatto, ed abbiam detto che la prima spiegazione che s'affaccia naturalmente

lla mente è quella che il vibratore compia delle oscillazioni di tutti i periodi, e che ciascun risonatore scelga quello che gli corrisponde; la cosa però accade diversamente. L'eccitatore ha un determinato periodo, ma le sue oscillazioni si smorzano rapidamente perchè l'energia si trasforma in calore e si dissipa per irraggiamento; le oscillazioni del risonatore invece, in grazia della sua forma chiusa, si smorzano molto meno rapidamente: ora accade che le oscillazioni del vibratore possono considerarsi come colpi dati al risonatore, il quale entrerà in vibrazione e vi si manterrà se i nuovi colpi che riceve per gl'impulsi riflessi lo coglieranno mentre è nella fase concordante, ma si ridurrà invece al silenzio e le scintille non si mostreranno, se questi ultimi lo coglieranno in opposizione di fase. Si vede pertanto che nell'esperienza suddetta le distanze dalla parete dei punti ove le scintille sono massime o minime devono dipendere dalle dimensioni del risonatore, e non da quelle del vibratore.

I risonatori di Hertz hanno in seguito ricevuto forme

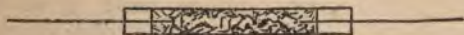



Fig. 61.

diverse; il Righi, ad esempio, l'ha ridotto ad una semplice lastra da specchio, alla quale si toglie una sottilissima striscia d'argentatura: così in vicinanza del vetro, la scintilla nell'interruzione è brillantissima. Ma un apparecchio estremamente sensibile alle onde hertziane e che ne ha grandemente facilitato lo studio, è il così detto *coherer* (aderitore), studiato dal Branly e dal Lodge: esso è un vero *occhio elettrico* per tali oscillazioni.

Consiste il coherer, nella sua forma rudimentale, in un piccolo tubo di vetro contenente della limatura di ferro o di alluminio o di bronzo, chiuso alle estremità da due tappi, attraverso i quali passano due fili di rame che stanno in contatto colla polvere metallica contenuta nel tubo stesso (fig. 61). Queste polveri di metalli ossidabili sono pessimi conduttori della corrente; onde tubetti così formati oppongono, in condizioni normali, una resistenza tanto grande al passaggio della corrente, che intercalati nel circuito di una pila e di un galvanometro G, come indica la fig. 62, non lasciano passare alcuna corrente,

ovvero una debolissima. Ma la resistenza elettrica di questi tubetti diminuisce grandemente appena sono colpiti da un' onda elettrica: le particelle metalliche contenute nel tubo allora si assestano, avviene fra esse un contatto più intimo, e la corrente passa, fino a che la limatura metallica resta nelle stesse condizioni, potendo produrre effetti sensibili, come deviare l' ago di un galvanometro, magnetizzare il ferro di un elettro-magnete, ecc. E quando col crescer delle distanze non è più possibile osservare scintille ai risonatori dell' Hertz e del Righi, è invece ancora sensibilissimo l' effetto sulle polveri. Una volta subita l'azione dell'onda elettrica, la polvere rimane conduttrice, e quindi non è più pronta a rivelare nuove onde; ma basta scuotere leggermente il tubo nel senso trasversale affinchè le cose tornino allo stato primitivo, cessi cioè la orientazione delle particelle metalliche; la resistenza divenendo di nuovo grandissima, la corrente della pila si riduce trascurabile. Così il tubo è pronto a funzionare di nuovo, per una nuova onda, e va da sè che un nuovo colpo riporta il tubo nelle condizioni iniziali. È facile comprendere come questo effetto si possa ottenere automaticamente, facendo passare la corrente del tubetto

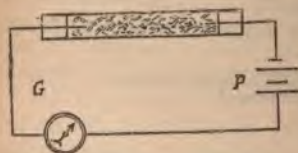



Fig. 62.

per un *relais* sensibile, il quale ad ogni onda chiuda il circuito di una pila più forte nel quale sia inserito un campanello elettrico, disposto in guisa che il martelletto batta o direttamente il coherer nel suo punto di mezzo, o il sostegno che lo porta. Non sarebbe possibile disporre in uno stesso circuito il coherer e il campanello, perchè questo per agire ha duopo sempre della stessa corrente, mentre la corrente del tubo varia al variare dell'intensità dell' onda elettrica ricevuta. In possesso di un ricevitore così sensibile e comodo, le cui indicazioni sono tradotte in colpi del martelletto, si possono assai bene, e con relativa facilità, studiare le proprietà delle onde elettriche. Adoperando uno degli oscillatori dianzi descritti, senza alcuna disposizione che ne aumenti la potenza, si vedrà agire questo nuovo ricevitore, anche con scintille di qualche frazione di millimetro, e ad ogni interruzione del circuito del rocchetto eccitatore, si sente benissimo il colpo

del martelletto, anche quando il coherer è a qualche diecina di metri dal vibratore, ciò che prova l'estrema sensibilità del detto ricevitore.

Un'esperienza molto interessante che può farsi col detto apparecchio è questa: se si allontanano le sferette dell'eccitatore, si ottiene una scintilla più lunga, più rumorosa, nella quale è impegnata una maggiore quantità d'energia: ciononondimeno si osserva che quando la lunghezza della scintilla supera un certo limite, il ricevitore cessa di rispondere. Esso, sensibile a scariche estremamente deboli, è muto per scariche potentissime. Appare quindi evidente che non è la potenza della scarica eccitatrice che produce l'effetto, ma il suo carattere oscillatorio, il quale, come si è detto, cessa quando la resistenza supera un certo limite: e difatti, aumentando la distanza fra i conduttori, si arriva a tal punto che la resistenza è di troppo accresciuta, e la scarica cessa di essere oscillatoria. È una prova questa che qui non si tratta di fenomeni di induzione statica, che sarebbero più potenti quanto più potente fosse l'apparecchio eccitatore, ma si tratta in realtà di effetti dovuti all'induzione elettromagnetica, la quale trova la sua spiegazione nelle variazioni estremamente rapide della corrente di scarica dell'oscillatore.

Noi non riferiremo di nuovo le sperienze che abbiamo a lungo descritte nell'ANNUARIO del 1893, parlando degli studi del prof. Righi, che certamente sono sull'argomento i più completi; basterà a noi ricordare che in realtà le onde elettriche e le luminose si propagano con le stesse leggi, si riflettono, si rifrangono, interferiscono, subiscono la diffrazione, la polarizzazione, la doppia rifrazione allo stesso modo. L'importanza scientifica di questi risultati è immensa: essi provano che probabilmente la luce consiste in oscillazioni elettromagnetiche dell'etere.

Veniamo ora a parlare del sistema telegrafico senza fili ideato dal Marconi. Esso consta di due apparecchi: il trasmettitore e il ricevitore. Il trasmettitore si compone principalmente di un ordinario rocchetto di Ruhmkorff munito del condensatore, e di un tasto per le interruzioni della corrente primaria; di una piccola batteria di 4 o 5 elementi di accumulatori per eccitarlo; di un oscillatore del Righi, a cui è aggiunta un'asta metallica.

Fra le due sferette del rocchetto son poste le sfere (12^{cm} di diametro) che costituiscono l'oscillatore del Righi: que-

ste distano 1^{mm} circa e sono immerse, come s'è detto, nell'olio di vasellina, nel fine di tenere sempre pulite le superficie scaricanti. Tutte le volte che chiudendo il tasto I (fig. 63) si effettua il passaggio della corrente nel circuito primario del rocchetto, le piccole sfere RR si scaricano sulle sfere AB dell'oscillatore del Righi (fig. 58), le quali a loro volta si scaricano fra di loro. La scintilla violacea, brillante che avviene fra queste ultime, è formata da oscillazioni elettriche rapidissime. A questo trasmettitore Marconi ha aggiunto un'antenna metallica verticale, tanto più alta, quanto maggiore è la distanza a cui si vuole trasmettere i segnali.

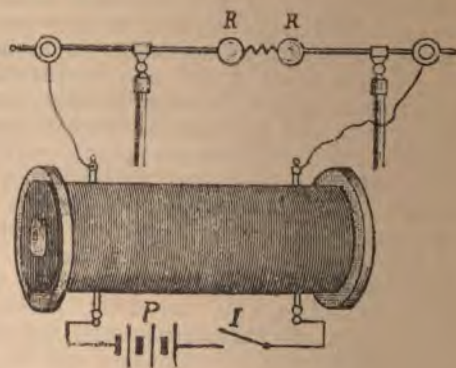



Fig. 63.

La fig. 64 è uno schema del trasmettitore Marconi: vi si vede il rocchetto di Ruhmkorff nel quale può esser lanciata la corrente degli accumulatori P, abbassando il tasto I; il condensatore C che aumenta l'efficacia della scarica: si vede pure come i poli del rocchetto siano riuniti alle due sferette RR che si scaricano sulle due sfere maggiori dell'oscillatore del Righi. Le sferette RR, le sfere centrali e l'antenna costituiscono propriamente l'oscillatore: ogni cosa è sostenuta da un telaio di ebanite, e mentre un elettrodo è in comunicazione col filo verticale o antenna A, l'altro elettrodo è in comunicazione colla terra T. Questa comunicazione colla terra non dovrebbe avere una grande influenza stando alle idee su esposte, però il Marconi è

d'avviso che con questo contatto è aumentata l' efficacia della trasmissione.

Il ricevitore poi di questo sistema telegrafico comprende due batterie di pile a secco, un *relais*, un elettromotore, un apparato ordinario Morse, un tubetto sensibile (coherer) perfezionato dal Marconi, alcune resistenze di fili metallici, e finalmente un'antenna metallica verticale eguale a quella del trasmettitore.

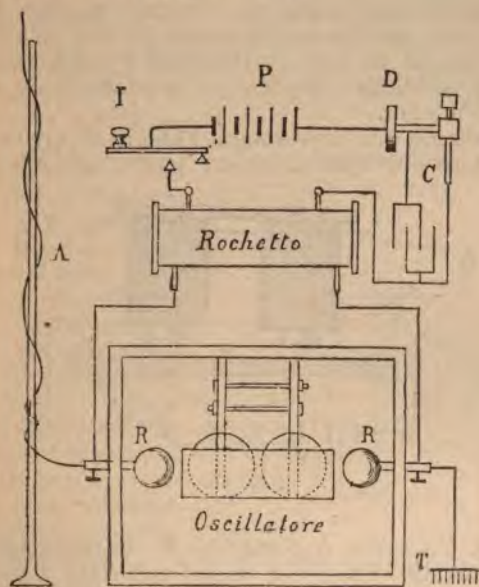



Fig. 64.

Sono queste due antenne metalliche aggiunte al ricevitore e all'oscillatore le sostanziali novità dell' apparecchio, le quali hanno permesso di raggiungere distanze di gran lunga superiori a quelle raggiunte dai precedenti sperimentatori. Con sifatta antenna l'oscillatore del Marconi diventa dissimmetrico, tuttavia esso si comporta come un oscillatore hertziano; la capacità ne viene aumentata e di conseguenza allungata l'onda, ma la natura dell' azione non varia. Osserveremo che negli oscillatori

hertziani la semilunghezza d'onda è sempre molto maggiore dell'intera lunghezza dell'oscillatore, e così l'oscillazione è concorde in tutti i punti; se fosse altrimenti, nei diversi punti si avrebbero oscillazioni in opposizione, che evidentemente tenderebbero a produrre effetti opposti nei luoghi lontani del campo.

Calcoli approssimativi del prof. M. Ascoli provano che anche la lunghezza complessiva dell'oscillatore Marconi è minore della semi-lunghezza d'onda: sarebbe di molto interesse una verifica sperimentale diretta, ma essa non è facile, perchè le onde molto lunghe, come quelle prodotte dall'oscillatore Marconi, si prestano male ad esperienze di misura.

Richiamiamo ora brevemente l'ufficio di un *relais*, per comprendere poi qual'è la sua parte nel ricevitore in

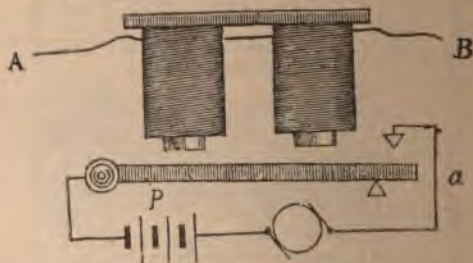



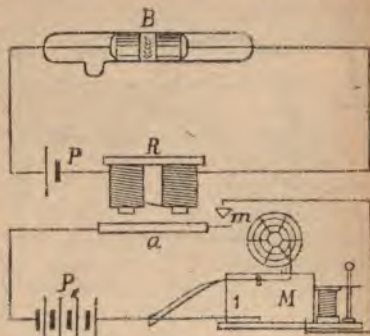
Fig. 65.

questione. Un relais è composto di un'elettrocalamita a ferro di cavallo (fig. 65) e di un'ancoretta *a* mobile attorno ad un pernio. Quest'ancoretta è vicina ai nuclei dell'elettro-calamita, e però, quando questi si magnetizzano pel passaggio di una corrente elettrica, l'ancoretta viene sollevata ed attratta. In tale sollevamento essa va a toccare una punta e chiude il circuito di una pila P, la cui corrente può far muovere una macchina adatta, come per esempio l'apparato di Morse.

Giunti a questo punto vediamo come possano disporsi le cose, affinchè, per ogni onda inviata dal vibratore e che colpisce il coherer, corrisponda una segnalazione dell'apparato telegrafico Morse. Formiamo a tal uopo un circuito (fig. 66) nel quale si trovi il coherer B del Marconi, una pila P, ed un relais R colla sua piccola armatura A. La

rente non passerà pel tubetto finchè questo non è colpito ın'onda elettrica. Quando ciò avviene, la corrente della P passa, l'elettro-calamità attira l'ancoretta, che sol- ındosi chiude in *m* il circuito della pila P, la cui cor- te agisce sull'apparato telegrafico Morse M. Per tutto empo che il contatto in *m* si mantiene, l'apparato se emette un segnale. Oltre questo secondo circuito n'ha un terzo non rappresentato nella figura, alimen- dalla stessa pila P, il quale contiene un piccolo mo- elettrico (un campanello elettrico), incaricato di bat- sul tubetto un leggero colpo per ogni onda ricevuta. filo conduttore verticale è unito a uno degli estremi tubetto sensibile, atre l'altro estremo onnesso con un con- tore che serve ad au- ıtare la capacità del ema. L'antenna me- ica A e il conduttore nsieme col motorino munito del piccolo taglio, si vedono nel- fig. 67, che rappre- ta veramente il rice- re del Marconi. Oltre organi descritti, si ono in quest'ultima ra le due resistenze induttive L L, con- enti in spiraline, le quali impediscono che le onde elet- he passino al di fuori del tubetto.

Fig. 66.

oi sappiamo che l'azione si propaga dal trasmettitore icevitore attraverso all'etere, per mezzo di onde elet- he: ora se tali onde incontrano un conduttore *accor-* con quello che le ha emesse, questo *risponde* agli im- i che riceve; in caso contrario il ricevitore rimane si- ioso, non risuona. Pertanto, se si vogliono raggiungere anze ragguardevoli, bisogna che il ricevitore sia ac- lato col trasmettitore; e a tal fine bisogna applicare an- al ricevitore un'antenna metallica come si è fatto al mettitore: e se un elettrodo di questo fu posto in unicazione colla terra, anche uno dei capi del ricevi- dovrà comunicare col suolo; finalmente, poichè le i del trasmettitore hanno una determinata capacità

elettrica, questa capacità elettrica deve averla anche il ricevitore, il che spiega l'aggiunta dell'aletta metallica C. Aggiungeremo che alcune elevate resistenze, non rappresentate nella figura e poste in derivazione nei punti ove il circuito deve chiudersi o rompersi, impediscono l'azione perturbatrice che non mancherebbero di esercitare sul coherer le scintille dovute all' extracorrente di apertura.

La modificazione fatta dal Marconi al tubetto sensibile del Branly è veramente felice, poichè questo è così divenuto un organo minuto, delicato,

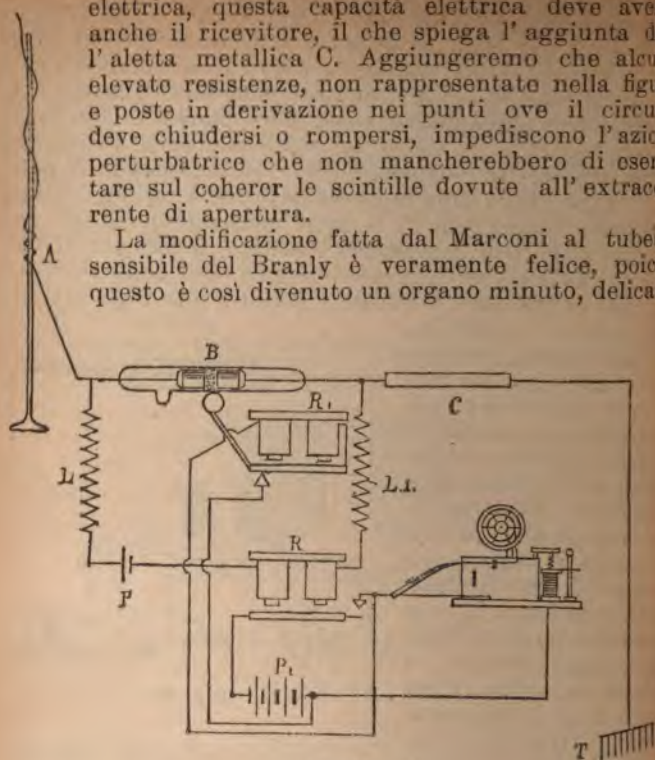



Fig. 67.

sensibilissimo. Il coherer del Marconi è formato da un tubetto di vetro lungo 4 cm. e del diametro di 5 mm., che contiene due cilindretti posti alla distanza di 1 mm. In questo spazio ristretto, fra le due basi affacciate, si trova della limatura di nichel in ragione del 96 per 100, e della limatura d'argento in ragione del 4 per 100. Il tubo è chiuso e vuotato d'aria.

Per riepilogare, diciamo ora brevemente come si effettua la trasmissione: si abbassa il tasto I, e la corrente passa nel primario del rocchetto che eccita il trasmettitore; le sferette unite agli estremi del secondario si scaricano sulle

sfere dell'oscillatore, fra le quali scocca una scintilla, che dà origine alle onde elettromagnetiche, propagantisi nell'etere con la velocità della luce. Ogni volta che si abbassa il tasto I, si ripete questo fatto. Ora per ogni onda che arriva al ricevitore, l'asta metallica e le altre parti di questo diventano sede di azioni elettriche; il tubetto sensibile diviene conduttore, e lascia passare la corrente dalla pila P inserita nel suo circuito; il relais chiude il secondo circuito, e la macchina Morse dà un segnale, nel mentre il martelletto comandato dal relativo elettromotore, colpendo il tubetto, lo rende atto a ricevere un nuovo segnale. Abbassando il tasto I soltanto per un istante, la Morse segna un punto; per una successione rapida di onde, in grazia dell'inerzia dell'apparato Morse, invece di una serie di punti, si ha una linea. Si possono così spedire e ricevere dispacci (1).

Descritto l'apparato Marconi, e spiegato il suo modo di funzionare, sorgono naturalmente queste domande: la trasmissione di questo sistema può essere impedita da ostacoli frapposti fra il trasmettitore e il ricevitore? E avendosi diversi apparecchi in funzione, potrà accadere che un sistema di apparecchi disturbi la corrispondenza di un altro sistema, ovvero che un secondo ricevitore diverso dal primo riceva il dispaccio? Inoltre, quale distanza si potrà raggiungere con tale sistema di trasmissione? — Per rispondere alla prima domanda, ricorderemo che le onde generate dal trasmettitore Marconi sono ben lunghe, certo più lunghe dell'antenna metallica di cui è provveduto. Ora con siffatte onde sono da aspettarsi fenomeni di diffrazione considerevoli, di ripiegamento cioè delle onde dietro agli ostacoli, come accade nel caso delle onde sonore. Per la stessa ragione della lunghezza considerevole delle onde, si intende come specchi delle solite dimensioni siano inefficaci. Alla Spezia vennero fatti esperimenti importanti, i quali provarono che mentre la trasmissione è impedita, o almeno si fa molto male, se sono frapposti ostacoli di una certa estensione, avviene invece assai bene, quando non vi sono ostacoli siffatti: la trasmissione di dispacci tra l'arsenale di San Bartolomeo e la corazzata *San Martino*, sino alla distanza di circa 18 chilometri, riuscì completamente. Si dovettero però, per rag-

(1) Il lettore che amasse saperne di più, potrà utilmente consultare l'opuscolo del prof. A. Bauti: *Telegrafo senza fili Marconi*.

giungere tale distanza, aggiungere al trasmettitore e al ricevitore antenne alte una trentina di metri, mentre a Roma, nelle esperienze eseguite al Ministero della Marina, per trasmissioni da una stanza ad un'altra del piano inferiore, bastarono antenne di soli tre metri di altezza. Il ricevitore era posto ora sopra coperta, ora nelle cabine, e talora anche nei più riposti recessi della nave; ma l'antenna che ne faceva parte era sempre allo scoperto, cosicchè l'azione induttrice delle onde esercitandosi su lei, si determinava il ricevimento dei segnali.

Quanto al secondo quesito, rammentiamo che un ricevitore, affinchè possa efficacemente rispondere alle onde elettriche provenienti da lontano, deve ben soddisfare alle condizioni della risonanza elettrica, deve cioè essere bene accordato coll'oscillatore. Ora questo accordo non è facile, e del resto è sempre possibile la corrispondenza in un linguaggio convenuto.

In merito alla distanza poi che si può superare con questo sistema telegrafico, diremo che all'infuori de' risultati sperimentali delle trasmissioni operate attraverso il canale di Bristol (15 chilom.), e alla Spezia (18 chilom.), non se ne conoscono altri, e sarebbe cosa imprudente fare fin d'ora previsioni: meglio è attendere il risultato di altri sperimenti, che non mancheranno certo di esser fatti. Tuttavia potremo anche a tale riguardo fare qualche utile osservazione: è un fatto noto a tutti coloro che hanno sperimentato con gli oscillatori di Hertz che le onde più lunghe danno effetti sensibili a maggiori distanze: difatti, per lo stesso potenziale V, l'energia della scarica $(\frac{1}{2}CV^2)$ è proporzionale alla capacità, che cresce al crescere della lunghezza dell'onda, secondo la formola sopra riferita. Inoltre, una volta che l'onda risulta maggiore della lunghezza del filo, e in conseguenza ha in un istante qualunque il medesimo segno in tutti i punti di questo, si può, almeno approssimativamente, esprimere la forza elettromotrice indotta come il prodotto di un coefficiente di induzione mutua M per la rapidità media di variazione della corrente induttrice $\left(\frac{\partial i}{\partial \tau}\right)$. Così si comprende come l'efficacia dell'apparecchio per la distanza dipenda dal detto coefficiente, che si può calcolare con la nota formula del Neumann

$$M = \iint \frac{\cos \varepsilon . ds . ds'}{r},$$

nella quale *ds*, *ds'* sono elementi dei due fili, *r* la loro distanza, ε l'angolo da essi formato, e l'integrazione è estesa a tutti gli elementi dei fili suddetti. Nel caso dell'apparato Marconi, ιος $\varepsilon = 1$, perchè i fili sono paralleli, ed *r* può considerarsi costante in grazia della rilevante distanza a cui sono posti; se inoltre i due fili hanno la stessa lunghezza *l*, la formula si riduce a

$$M = \frac{l^2}{r},$$

vale a dire l'efficacia dell'apparecchio (a parità delle altre circostanze) non si altera se la distanza varia in ragione diretta del quadrato della lunghezza del filo. Questo risultato concorda con una legge empirica intraveduta dal Marconi stesso (1). Con l'aumentare della distanza *r*, deve quindi, come l'esperienza dimostra, aumentare anche la lunghezza *l* delle antenne metalliche; e con ciò le onde si allungano, perchè cresce la capacità del sistema e di conseguenza il periodo: e queste onde più lunghe assorbono anche una maggiore energia. È certo dunque che fu una felice idea quella del Marconi di aggiungere all'oscillatore del Righi, e in conseguenza al ricevitore, le antenne metalliche in posizione verticale (2): questa è una condizione indispensabile per trasmettere a distanza.

L'invenzione del Marconi avrà senza dubbio delle applicazioni, segnatamente per corrispondere attraverso a canali di mare, e fra le coste e le navi (3): essa apre poi un campo di nuovi studi in quel ramo della fisica moderna, dovuto massimamente al genio di Hertz, il quale tratta della trasmissione eterea dei raggi di forza elettrica, ed ha alle menti umane meravigliate scoperto nuovi orizzonti, nuove sorgenti di civiltà, di benessere.

(1) Queste considerazioni sono del prof. M. Ascoli, che le ha svolte in una sua nota pubblicata nell'*Elettricista*, an. VI, n. 8.

(2) Le onde essendo fortemente polarizzate, i conduttori non disturbano in generale la propagazione dell'onda, quando sono perpendicolari alla direzione della corrente oscillante; la disturbano molto invece quando le sono paralleli. Ora le onde polarizzate dell'oscillatore Marconi incontrano sulla superficie della terra che vanno lambendo, molti conduttori orizzontali; è necessario quindi, affinchè non siano disturbate, che la corrente oscillante, e però l'antenna suddetta, sia verticale.

(3) Presentemente il Marconi sta sperimentando il suo sistema di telegrafia, in Inghilterra, fra le coste del Hamsphire e i così detti Aghi, scogli cretacei nell'angolo occidentale dell'isola di Wight. Gli esperimenti si fanno per incarico di un sindacato finanziario.

XII. - Geografia

DEL PROF ATTILIO BRUNIALTI, CONSIGLIERE DI STATO

I. Geografia generale.

1. *Lo sviluppo degli studi geografici.* — Nello inaugurare il suo corso di geografia all'Università di Palermo, il professore Giuseppe Ricchieri, dopo aver brillantemente riassunti i progressi della geografia, concludeva che essi furono sempre compagni ai progressi della civiltà ed ai progressi dei popoli; anzi, al passaggio del primato intellettuale e di solito anche del politico da una nazione all'altra, ha seguito pure il primato negli studi geografici. Se non si può affermare, che la causa della civiltà e della grandezza dei popoli stia tutta nella conoscenza della geografia, è certo che questa molto vi contribuisce. Non altrimenti che per ignoranza della geografia la Francia ha perduto il Canadà, la Spagna, anche ai dì nostri, si vide strappata una delle piccole Antille, e l'Italia andò a battere il capo a Massaua. Lo studio della geografia, continua il Ricchieri, è uno dei fattori massimi di prosperità, pel valore che le cognizioni da esso impartite hanno in tutta la vita economica degli individui e dei popoli, e di civiltà per l'azione altamente educatrice che tale studio debitamente fatto esercita sull'intelletto e sul sentimento. La geografia è il nesso organico tra i varii insegnamenti, rende più facile l'apprendere e il ritenere anche nozioni molteplici e disparate con l'associazione delle idee e colla memoria locale, ed ha poche rivali nell'esercitare il cervello, nel destare l'interesse e la curiosità del sapere, nello sviluppare il principio di causalità, pel continuo raffronto di fenomeni che esercitano una reciproca azione.

Oramai la geografia si insegna in tutte le Università ed

ha cattedre speciali in parecchie scuole secondarie; le pubblicazioni geografiche sono ricercate e diffuse (1), e se molti ripetono con l'orgoglio di Giosuè Carducci: *l'Italia avanti tutto,* nessuno crede più che noi siamo il popolo eletto, e tutte le altre genti siano barbare o collocherebbe in alcuna parte del nostro paese il paradiso terrestre. “Bisogna convincersi — diceva il 24 giugno 1897 alla Camera l'on. Marinelli, ed oramai quasi tutti ne sono convinti — che proprio la ignoranza di questa disciplina nel nostro paese, è stata una delle cause principali dei disastri che abbiamo patiti recentemente. Prima di essere stato un errore politico ed una serie di errori militari, la nostra impresa africana è stata un errore geografico„ (2).

Un altro studio utilissimo alla geografia è quello dove il prof. Filippo Porena indaga il concetto scientifico della geografia economica, difendendo i concetti e gli studi di S. Günther, del Roncali, dello Scherzer, del Richthofen e di altri. Appena da pochi anni la geografia economica, da un'arida esposizione di fatti e di cifre, si elevò ad un vero concetto scientifico ed ha già cattedre speciali la cui utilità nessuno più mette in dubbio (3).

2. *Convegni geografici.* — Tra i convegni più notevoli segnaliamo il giubileo cinquantenario dell'Hakluyt Society di Londra, celebrato nel dicembre 1896 davanti ad una serie di pubblicazioni, le quali, come poche altre, giovarono alla geografia storica. I 95 volumi pubblicati, tra i quali quelli su Polo, Colombo, Pigafetta, Varthema, Zeno, sono altrettante preziose dottissime monografie, che non possono mancare in alcuna biblioteca geografica.

La XII adunanza dei geografi tedeschi ebbe luogo a Jena dal 21 al 23 aprile e si occupò specialmente delle esplorazioni antartiche; vi partecipò una nuova Società geografica tedesca fondata a Giessen, con 260 soci. Una grande importanza ebbe il VII congresso geologico internazionale, tenuto nell'agosto a Pietroburgo, seguito come fu da importanti e numerose escursioni in Finlandia, negli Urali

(1) Il “Boll. della Soc. Geogr.„, la “Riv. Geogr. Ital.„ ed altre minori pubblicazioni mensili, l'“Universo„ bimensile, le “Comunicazioni di un collega„ di A. Ghisleri, il “Cosmos„ di Guido Cora, sono tra le pubblicazioni segnalate; ma pressochè tutte le Riviste si occupano ormai di geografia.

(2) Nella “Riv. Geogr. Ital.„, 1897, fasc. IV-VI.

(3) Nella “Riv. Geogr. Ital.„, fasc. V-VI, pag. 295-307.

e nel Caucaso. Il VII congresso internazionale di geografia, dopo quelli di Parigi, Venezia, Berna e Londra, si terrà nel 1899 a Berlino. A Firenze sarà tenuto il III congresso nazionale geografico italiano nell'aprile del 1898, in occasione delle feste pel centenario di Americo Vespucci e dal 17 al 19 maggio Lisbona celebrerà il quarto centenario dell'arrivo di Vasco di Gama a Calicut, mentre il Venezuela celebrerà ogni anno, dal 1.° agosto 1898, la sua festa nazionale nell'anniversario dell'approdo di Colombo al Golfo di Paria. Il XVIII congresso delle Società Geografiche francesi si tenne nell'agosto del 1897 a Saint-Nazaire.

3. *Altri studi di geografia generale.* — I professori F. Sacco e W. Prinz hanno pubblicato nuovi e importanti studi sulla struttura della terra. Invece Richarz e Otto Kriger-Melzel hanno cercato di determinare con un nuovo metodo, dopo molti anni di osservazioni, la densità media del globo. Le osservazioni fatte sino ad ora avevano dato risultati non molto diversi; Cavendish, nel 1778, trovò la media densità del globo uguale a 5,48; C. Schmidt (1830) a 5,52; Reich (1838) a 5,44; Baily (1842) a 5,660; Cornu e Baille (1873) a 5,56; Berget (1893) a 5,4. Ora Richarz e Kriger-Melzel darebbero la cifra di 5,505, cioè trovarono che se il globo fosse fatto di una sostanza omogenea, un decimetro cubo di questa sostanza alla superficie peserebbe 5505 chilogrammi.

Codesti studi sulla struttura e la densità della terra trarrebbero prezioso alimento dall'opera dell'uomo, se esso riuscisse a penetrare molto addentro nelle viscere del pianeta. Ma se dalla superficie dei mari si mandarono gli scandagli sino a più di 9000 metri, ad una profondità cioè dove si potrebbero nascondere le più eccelse montagne della terra, dalla superficie di questa siamo penetrati appena poco oltre la prima scorza. Alcuni ingegneri della Slesia scavarono, presso Rybnik, un foro che spinsero sino a 2004,34 metri: a quel punto lo scandaglio aveva attraversato 83 strati di carbone, e si ruppe quando già si avevano spese quasi centomila lire. La temperatura non si trovò sempre crescente: a quella profondità si avevano appena 35°. È noto che in Inghilterra il pozzo più profondo di miniera è quello di Pendleton, presso Manchester, dove si lavora, a 1060 metri sotto il livello del suolo, uno strato carbonifero. Nelle miniere della Cornovaglia il pozzo

iù profondo di miniera è a Dolwath (787 metri). A Mons, el Belgio, un pozzo misura 120 metri, ed in Boemia, a rzibram, il pozzo Adalberto raggiunge i 1120. Questi sono itti superati dal pozzo di Red Jacket della miniera di olumet e Hecla agli Stati Uniti, che misura 1495 metri: nche qui la temperatura del fondo non supera i 31 gradi C.

4. *Intorno al mondo.* — Il ministro russo Scilcov ritiene, ne quando sarà compiuta la ferrovia transiberiana sarà ossibile fare il giro del mondo in poco più di un mese, sando dei mezzi più rapidi per terra e per mare. Egli alcola un giorno e mezzo da Pietroburgo a Brema, 7 da rema a New York, 4 e mezzo da New York a San Franisco, 10 di là a Vladiwostock, altrettanti per la nuova errovia siberiana a Pietroburgo. Sono in tutto 33 giorni, alcolando su queste linee una velocità di 48 chilometri ora; e perchè non si potranno guadagnare gli altri due iorni, traversando invece il Canadà, e circondare così la erra in un mese? Un pensiero che mette le vertigini, ma he col nuovo secolo sarà un'altra prodigiosa conquista mana. Ora occorrono per questo giro 59 giorni, pel Canale i Suez a Singapur, e vi è chi crede possibile conquiste nche maggiori, riducendolo a 24 giorni!

5. *Correnti oceaniche.* — I progressi dell'oceanografia ono stati veramente grandi negli ultimi anni, concorrenlovi oramai quasi tutte le marine delle potenze civili. Jn'opera comprensiva e generica tuttora manca; però la reparарono gli studi di A. Thoulet sull'oceanografia diamica e la sua guida d'oceanografia pratica, i principî li geografia fisica dei mari di J. Supan ed i vasti studi ubblicati sui viaggi del Challenger. C. Wagner soggettò critica severa gli studi finora compiuti sull'area degli ceani e il suo fondamentale valore morfologico; Littledales J. Walther indagarono le formazioni sottomarine; Geardo Schott, O. Krümmel, A. Buchanan, i valori e le variaioni delle temperature, di cui J. Murray tentò anche una arta; O. Spring studiò le colorazioni del mare, E. von Drygalski le diversità intrinsiche delle acque fluviali, lacuali, laciali e oceaniche, e Boussinesq la natura delle grandi orrenti, che vennero però studiate da M. Moller, S. Thomon, Buchenan, ed altri. T. Masson, riassumendo i risulati finora conseguiti in queste ultime indagini, ricorda come utti gli oggetti abbandonati alle correnti sulle coste della

Spagna, del Portogallo e dell'Africa nord-occidentale viaggino verso le Antille e l'America del Sud, mentre nell'Atlantico settentrionale le correnti muovono dall'America verso l'Europa. Nel Pacifico settentrionale una corrente dalla penisola malese va alle coste degli Stati Uniti, passando per i mari della Cina e del Giappone; nel meridionale la corrente del Chilì e del Perù va contro l'isola di Pasqua, la Polinesia ed una parte della Melanesia. Nell'Oceano artico la corrente va dall'ovest all'est, attraverso lo stretto di Bering, traversa il polo verso la Groenlandia, poi volge a sud verso le Caroline. Queste constatazioni di fatto hanno una grande importanza anche perchè spiegano gli antichi movimenti di oggetti ed utensili che guidarono forse le prime navigazioni e potranno spiegare molti fatti tuttora sconosciuti della storia.

II. — Europa.

1. *Per lo studio di casa nostra.* — L'ottimo periodico diretto da A. Ghisleri cerca da sette anni di popolarizzare il tema della necessità degli studi di casa nostra e noi lo abbiamo più volte applaudito. Non possiamo però dividere la sua gioia per certe dichiarazioni fatte dal marchese G. Doria, presidente della Società Geografica Italiana. "Io vorrei, disse l'egregio presidente, nel suo discorso inaugurale del 1897, che la Società geografica lasciasse per qualche tempo le grandi spedizioni, ed una parte considerevole delle sue forze fosse diretta allo studio del nostro paese, alla geografia di casa nostra, dove rimane ancora tanto da fare." Ora ci permettano questi egregi uomini di osservare, che alla geografia di casa nostra già altri pensano e moltissimi dovrebbero pensare prima che la Società geografica torni a cotesto mestiere di chiocciola e proprio della chiocciola di Beppe Giusti. No, ottimo marchese e infaticabile professore; la geografia di casa nostra la studiano tutti gli anni gli alpinisti, che conquistano sempre nuove vette, la studiano i ciclisti, che percorrono in ogni senso l'Italia ed ai quali quell'infaticabile ed intelligente mecenate che è il Bertarelli va porgendo guide e carte che sono una meraviglia d'esattezza, la studiano le carovane alpine scolastiche, che si vanno facendo sempre più numerose e frequenti, e che se ora l'ottimo Bonardi saprà scuotere la pigrizia podagrosa

od imbecille di qualche preside, si diffonderanno dovunque. La geografia di casa nostra la dovrebbero studiare i prefetti e i provveditori degli studi, i quali, in luogo di starsene a far poco più che nulla nei loro uffici, dovrebbero conoscere le provincie loro affidate ed aver l'obbligo dalla legge di visitare ogni anno tutti i comuni, e tutte le scuole della loro provincia, eccitando i maestri a studiare ed illustrare il comune e le borgate loro con premi e con incoraggiamenti d'ogni maniera. Ma la Società geografica, coi cospicui redditi che ha, deve osare qualche cosa di più e non deve lasciarsi metter paura da alcun disastro o da alcun errore che appunto gli ignoranti della geografia ci hanno procurato. Insegni il duca degli Abruzzi al Sant'Elia, insegnino i nostri pionieri valorosi sparsi in più parti del mondo; la Società ricordi quel *sursum corda,* che Cesare Correnti ed Orazio Antinori intonarono con spirito profetico, quando certo non presagivano di lavorare per gli incettatori di muli o per i ministri che ordinavano a Baratieri una vittoria da giuocare alla borsa.

Molti, del resto, sono stati i lavori che hanno illustrato la patria. L'Istituto topografico militare continuò il rilievo della Sardegna e prepara un'edizione ridotta degli elementi geodetici della carta d'Italia. Una livellazione compiuta per correggere le quote di alcuni laghi, diede valori alquanto diversi dalle tavolette: 243,2 metri per quello di Cannobbio, 238,3 per il lago di Varese, 266,3 per quello di Monate, 241,4 per quello di Biandronno. Il prof. Olinto Marinelli ha descritto il lago di Pergusa posto quasi nel centro geometrico della Sicilia, con un'area di 1.83 chilometri quadrati e una profondità di 3 a 5 metri. Da altri studi del prof. Agostini risulta che la maggior profondità del lago di Bolsena è di 135 metri, constatata con oltre 1500 scandagli, mentre il laghetto di Mezzano, ad ovest di quello di Bolsena, si trovò profondo appena 31 metri nella parte centrale.

Nel corso del 1897 è stata compiuta la ricognizione generale dell'isola di Sicilia, e ne risultò la necessità di numerose correzioni, non solo per quanto riguarda il lavoro dell'uomo, ma anche per la plastica del suolo. Venne eseguito un rilievo tacheometrico dei dintorni di Firenze a 1 : 10 000, e si pubblicarono non pochi fogli della carta d'Italia a 1 : 100 000 ed a 1 : 75 000 un'edizione economica, con e senza tratteggio.

Alla geografia di casa nostra, specie delle montagne, è

dedicato quasi tutto il XXX volume del “ Bollettino del Club Alpino Italiano „. G. F. Gugliermina vi narra due ascensioni per nuove vie al Monte delle Loccie e al Colle Vincent del Rosa; Guglielmo Castelli descrive la valle di Scalve, completa monografia geografica di una delle più interessanti regioni d'Italia; Antonio de Gregorio ci conduce all'Etna dal versante di Randazzo ed A. Druetti pubblica le osservazioni fatte nel 1896 sui ghiacciai del gruppo del Gran Paradiso; Giorgio Sinigaglia descrive le Alpi di Val Grosina, pubblicando una serie di nuove denominazioni della cresta italo-svizzera e dei gruppi di lago Spalmo e di Piazzi, delle quali bisognerà tener conto nella carta; Alberto Viglino ci dà alcuni studi sulle Alpi marittime, le quali erano state sino ad ora percorse più dagli stranieri che dagli italiani, con pregevoli appunti geologici e studi sulla distribuzione delle nevi e dei ghiacciai in quella regione.

Tra i lavori di privati noto le notizie fisiche sulle acque del Benaco di A. Garbini; gli studi di A. Musoni sui nomi locali e l'elemento slavo che ne ha non pochi alterati nel Friuli; le indagini di Olinto Marinelli sul regime idrografico del Verbano, sui fenomeni carsici delle Giulie, e su varii laghi italiani. Il capitano Roggero continuò a pubblicare le sue osservazioni sulle linee di divisione delle nostre montagne, determinando quella tra l'Appennino settentrionale ed il centrale. Il professor Cosimo De Giorgi pubblicò una monografia della provincia di Lecce che si può considerare come un vero modello, desiderabile da molte provincie italiane.

A proposito delle frane di Pievepelago, furono illustrate queste e le altre frane dell' Appennino da D. Pantanelli, A. Uzielli, P. Sestini, V. Santi e da altri. K. Hassert narra una gita negli Abruzzi; A. Mellion in un volume sull'*Italie*, ci dà una descrizione non scevra dei soliti errori; C. De Stefani illustra i soffioni boraciferi della Toscana. Numerose furono specialmente le escursioni e le descrizioni delle Alpi, talune importanti non solo per l'alpinismo, ma per la geografia vera e propria. G. Ongania narrò una prima ascensione alla punta Elsa in Val Grosina (3103 m.); F. Mondini descrisse come nessuno aveva fatto esattamente la Torre d'Ovarda (m. 3075); A. Viglino superò per il primo la cima delle Lobbie (m. 2920) fra la Val del Po e Val Varaita; Giovanni Bobba superò e descrisse la Rocca la Meja (m. 2831), la Gorgia Cagna

(m. 2720), e la Rocca della Paur (m. 3002) e Carlo Ratti, per il primo, la Roccia di Valmeinier (m. 3017) accanto al Tabor. E una bella monografia del Bosco Nero e delle Crode Nude nel Cadore ci diedero il Protti e lo Spada, mentre A. Mars illustrò i monti dell'Umbria (1). Di molte altre minori escursioni in Sicilia, nelle provincie meridionali, nel Friuli, diedero notizie il "Bollettino della Società Alpina meridionale", la "Sicula" rivista trimestrale del C. A. Siciliano, e l'"In Alto", della Società Alpina friulana.

2. *I maare dell'Eifel; altri studi lacustri.* — W. Halbfass ha studiato di recente i *maare* (laghi) dell'Eifel sotto l'aspetto batometrico e fisico, comprovando la loro natura vulcanica. Hanno una notevole somiglianza con alcuni laghi vulcanici italiani, e sono molto notevoli per la profondità, la forma regolare del fondo, e le singolari condizioni idrografiche. Presentano invece notevolissime differenze nelle condizioni fisiche, sulle quali esercita una evidente, per quanto non ben conosciuta influenza la forma del bacino.

I principali dati morfometrici riferiti dal W. Halbfass sono i seguenti:

	Altezza	Area in chil. q.	Massima profondità
Laacher Sea.	275	3,31	53
Pulwer Maar	414	0,35	74
Meerfelder M.	334	0,24	17
Holz M.	432	0,07	21
Ulmener M.	420	0,05	37
Weinfelder M.	479	0,17	51
Gemündener M.	405	0,07	38
Schelkenmehrer M.	422	0,21	21

Nuovi studi sulle profondità dei laghi svizzeri le hanno notevolmente ridotte. La maggior profondità è quella del lago di Langen, di 365 metri; seguono il lago di Ginevra con 310 al massimo, quelli di Brienz con 261, di Lucerna con 214, di Zug con 198, di Zurigo con 143, di Joux con 34 e di Lowerz con soli 13 metri.

Da sei o sette anni si proseguono studi ed osservazioni sul lago Balaton (Platten), d'origine diluviale e di così scarsa profondità che più volte si pensò a prosciugarlo. Nella

(1) Nella "Rivista mensile del Club alpino italiano", 1897.

formazione delle rive hanno una parte preponderante le onde cagionate dal vento ed alla stessa causa si può ricondurre la corrente che nello stretto di Sgantod-Tihany scavò profondamente il fondo formando la cavità conosciuta col nome di pozzo dove l'acqua misura da 11 a 12 metri. I ruscelli che immettono nel lago e le sorgenti del fondo hanno poca importanza. Si trovano sulle rive del lago traccie di colonie preistoriche e romane.

Anche in Russia sono state riprese le esplorazioni limnologiche collo studio del lago dei Ciudscoje o Peipus e del Ciarcal. Il lago dei Ciudi è stato minutamente studiato dal colonnello I. B. Splinder, che gli assegna una superficie di 2776 chilom. q. colla profondità media di 7,4 metri, e 13,4 nella parte centrale. Il fondo è composto di terreno alluviale, generalmente coperto di fango e in alcuni punti di arenaria. La differenza è scarsa, la temperatura della superficie del lago varia colle condizioni atmosferiche. Importanti studi sono stati compiuti anche sul lago di Onega, il secondo d'Europa, e li riassume O. Marinelli. Il lago misura 9752 chilometri quadrati secondo Strelbitschy, forse colle isole, e 9549 secondo Marinelli, senza le isole. La media profondità sarebbe di 31 metri e mezzo, il volume del lago di 300 chilometri cubi. Anche il lago di Ciarcal venne esplorato da parecchi naturalisti, che vi trovarono una aringa affatto diversa dall'aringa comune del Caspio, deducendone così l'ipotesi, che il lago sia un resto dell'antico mare Ponto-Caspico. La flora del lago è assolutamente povera e solo al fondo si trovano avanzi di piante morte trasportate dai fiumi.

3. *Nella penisola balcanica.* — Le nozze del principe di Napoli colla principessa Elena del Montenegro determinarono non poche pubblicazioni su quel paese, delle quali non val la pena di ricordare nè gli autori, nè gli spropositi, dappoichè quasi tutti scrivono di seconda mano o videro poco più della via da Cattaro e Cettinje. Il Rovinschi dedicò tutta la sua vita a studiare il principato; K. Hassert vi passò due anni solo per studiarne la geografia fisica, Dragovic si limita dopo lunghi studi a descriverne gli abitanti. Antonio Martini ha descritto il Montenegro men peggio di altri italiani, ma A. Baldacci non risparmiò censure anche a questo, che pure merita almeno una menzione.

Come visitò il Montenegro, così il Baldacci continua da

varii anni ad esplorare l'Albania. Partì dall'Italia nel giugno con K. Hassert, e visitarono i dintorni di Scutari, il Tarabas, il Jubani, la pianura di Vraka, e il Maranai. Impararono meglio a conoscere la tribù dei Miriditi, l'intero bacino del lago di Scutari, il corso inferiore del Drino, e l'ampia ed orrida distesa delle Alpi Albanesi meridionali. Il 1°. agosto partirono per una escursione sul monte Rumija (1504 m.), e sulle colline di Renci, toccando così il Montenegro. Il Baldacci raccolse circa 400 specie di piante e molte note di geografia fisica e di etnografia. In attesa di vedere esposti i suoi lavori nella nostra lingua notiamo gli studi preliminari da lui pubblicati per illustrare una carta botanica dell'Albania nelle *Mittheilungen* di Gotha (1). Lo stesso A. Baldacci visitò le acque sulfuree di Bromonero o Vromonero, nella parte più pittoresca del Pindo centrale. Le sorgenti, che sgorgano da una grande massa calcare circondata da vasti banchi schistosi, vengono di lontano e sono copiose e numerose, sì che vi si potrebbe costruire uno dei primi stabilimenti termali d'Europa.

Cristiano Garnier descrisse le montagne bulgare dividendole in tre parti, le montagne del sud-ovest, i Rodopi, la Stara planina e le sue dipendenze. Il primo gruppo è confuso e poco noto: vi si segnalano la Rila, la Viosha, l'Osogovsca, ed una parte del gruppo è talmente deserta che la catena tra le vette di Doganicha e Ruj neppure ha un nome. I Rodopi si dividono in Dospatsca, Chepelarsca e piccoli Rodopi, chiamati anche Rodopi orientali (Malchi o Istocchy). La Stara planina comprende la catena centrale (dalla Varshka Chuka al Baba, al Zhelegui Vrata, al mare) e due adiacenti al nord ed al sud. Al nord delle due prime parti della Stara corre la catena dei Malchi Balcan (Piccoli Balcani). La catena adiacente meridionale chiamata Sredna Gora si divide in tre parti: Jhtinmansca, Scentralija Sredna Gora, e Sharnena Gora. La voce *gora* significa monte, *planina* montagna, e sarebbe desiderabile che anche sugli atlanti, in luogo delle spropositate denominazioni turche, si descrivessero le bulgare ormai decisamente prevalenti.

4. *Altri studi e ricerche.* — Noto altri studi o risultati di ricerche interessanti la geografia dell'Europa. Il generale Veniucoff ci fa sapere che il fiume Aras, già affluente

(1) Anno 1897, p. 163-170 e 179-184.

del Cura, si getta ora direttamente nel Caspio, come in antico. Fu corretta la posizione di Thorshavn in 62° 0′ 49″ latitudine e 6° 45′ 23″ longitudine ovest di Greenwich, e si accertò l'altezza delle seguenti vette delle Isole Faerver: Slattaretindur 882 m., Kopendo Strömö 799, Skjellingfiaeld 778, Snejis 745, Orvesfoedli 735, Odredalstinde 717, Nigvan 668, Myling 550, Naalsö 370, Hestö 420, Kolser 458. La superficie delle isole in chilometri quadrati è la seguente: Strömö 373.47, Naalsö 10.28, Hestö 6.09, Kolser 2.45.

III. — Asia.

1. *T. Bent a Socotra; il mar Morto; il lago d'Urmia.* — T. Bent, dopo aver corsa in varii sensi l'Arabia, esplorò l'isola di Socotra e trovò nell'interno luoghi pittoreschi ed importanti avanzi archeologici. Tornato poi ad Aden traversò il paese di Yaffi, compì una nuova esplorazione nell'Hadramaut, penetrando sino a 80 chilometri da Aden, in una contrada non ancora esplorata e che contiene numerose rovine. Traversò anche una catena di montagne nevose e aveva raccolto materiale per una illustrazione completa della regione, quando tornato a Londra, il 5 maggio, a 45 anni appena morì. La sua esplorazione delle rovine di Zimbabye nel 1891, i viaggi in Cilicia, in Abissinia, ma specialmente in Arabia, lo avevano messo fra gli esploratori più illustri.

Il geografo Blankenhorn esplorò il mar Morto e ne diede una descrizione che ce lo raffigura alquanto diverso dalle consuete. Esso appare come un tranquillo lago alpino; la sua acqua è sei volte più salata di quella dell'Oceano, ed ha tale un peso specifico che i battelli, con poco vento, si rovesciano, laddove, s'intende, le molte esalazioni di idrogeno solforato non impediscono la navigazione. Alla sua estremità meridionale sorge il Monte di Sodoma, alto 180 metri, tutto composto nella parte inferiore di salgemma, che si sfalda, formando curiose figure, le quali sembrano in lontananza anche umane. La sua formazione, seguita per una immane rottura della crosta terrestre, determinò una accensione dei gas infiammabili, che sgorgarono dal suolo, di guisa che un immenso mare di fiamme coprì tutta la regione.

L'ingegnere Ettore Paladini, insieme all'ingegnere Castoldi, ha studiato negli ultimi mesi del 1897 il fenomeno

della progressiva elevazione del lago d'Urmia nella provincia persiana di Azerbigian. Il lago è lungo 140 chilometri e largo da 38 a 40, e in pochi anni le sue acque elevandosi continuamente hanno già sommerso 500 chilometri quadrati di terre produttive, con grande danno e maggior terrore di quegli abitanti. Il Paladino ora studia il mezzo di ricondure il lago al primitivo livello, e pare il Governo persiano lo aiuterà seriamente.

Da una relazione consolare tedesca conosciamo ora esattamente le vie delle carovane in Persia, che sono le seguenti, calcolate tutte dalla capitale Teheran: a Mesced-i-scer sul Caspio, 240 chilometri; per Casvin ad Enseli sul Caspio, 482; ad Asterabad, per Casvin e Tabris a Tiflis, 1164; per Tabris e Trebisonda, 1769; a Bagdad, 981; per Ispahan a Sciushter sul Carun, 750; per Ispahan a Buscir, 1247 chilometri.

2. *Esplorazione del Caucaso.* — E. Fournier diede notizie di una esplorazione compiuta nel Caucaso durante il 1895. Da Batum e Tiflis, nelle stazioni della ferrovia e nel treno ebbe già un'idea delle varie popolazioni, i Georgiani col loro tocco di astracan, le lunge tuniche traversate sul petto da due striscie di cartucciere in argento cesellato, un lungo pugnale alla cintura, la sciabola e il revolver; i Guriani e gli Imeriti, col turbante e il lungo sajo di vario colore, i Persiani, i Tatari e tante altre razze.

Da Tiflis, Fournier seguì la valle del fiume Cura e visitò Mtschete, città splendida un tempo ed ora piena di rovine di castelli e monasteri, colla superba cattedrale, accanto alla quale Noè avrebbe piantata la prima vigna; Gori antica fortezza, coi suoi pittoreschi e sucidi bazar; Uplis-Tsikhe, villaggio in parte trogloditico, che ricorda l'età neolitica di cui, ivi ed altrove, il Fournier trovò numerosi avanzi e Michailow, ai piedi della catena di Agiara-Akheltsikh. Visitò poi Borjom, la Vichy del Caucaso, e percorse anche quella ferrovia, che passa sotto il colle di Poni. Da Oni si recò ad esplorare il paese degli Osseti, nelle valli del Rion e del Sciantsciachi superiore, fermandosi specialmente a Gebi, ai piedi del valico (3495 m.) pel quale si passa al versante settentrionale. Gli uomini vestono ivi il costume georgiano, le donne hanno il viso a metà velato e portano collane di conchiglie, come quelle delle popolazioni neolitiche. Al villaggio di Glola notò le

capanne di tronchi d'alberi mal connessi e affatto primitive, e traversò le foreste pressochè vergini, che fanno di quella regione una delle più belle del Caucaso. Seguì altre valli, senza spingersi molto oltre ai luoghi abitati e già noti, ma recò pregevoli notizie specialmente per la descrizione geologica del Caucaso orientale (1).

Ben altrimenti importante è il viaggio compiuto da Vittorio Sella con Emilio Gallo, del quale pure abbiamo ora soltanto esatte notizie. Nel 1896 esplorarono il gruppo del Tepli, nell'Ossezia, risalendo la valle di Fiag-Don sino a Kolota (2400 m.), l'ultimo casolare della valle. Di là, senza guide, con l'aiuto delle carte e del loro senso della montagna, raggiunsero il 25 luglio la vetta centrale del Tepli, ammirando non solo le vicine vette dell'Adai-kok, che volevano studiare, ma i colossi lontani dello Shkara e del Koshtantau, superiori a 5000 metri (2). Notarono specialmente che la cresta spartiacque della catena del Caucaso ad oriente dell'Adaï-kok non tocca i monti più alti, ma tiensi più a sud da essi, ed è determinata da una lunga serie di scisti neri, come puossi osservare alla Krestovaija Gora ed al Mamisson, dove sono intagliate le due sole strade carrozzabili del Caucaso. I gruppi del Tepli e del Kasbek sono quindi lasciati completamente a nord della catena. Il versante meridionale del Tepli defluisce nella valle di Zacchi, alle origini orientali dell' Ardon, e quello del Kasbek sopra Kobi, alle origini occidentali del Terec. Una strada valica questa costa, che s' innalza a sud, sulla montagna di Zilga-kok (3854 m.), dove sorge una stazione trigonometrica. Attraversato il valico di Kolota (3200 m.) discesero a Zacca, per la valle di Zacchi, monotona, sparsa di vecchie torri, che ricordano le sue ultime resistenze; infine, toccando Nar e Saramag, nel vallone dell' Ardon, scesero a San Nicolai.

Da San Nicolai mossero ad esplorare i ghiacciai di Zea e del Songuta, nel gruppo dell' Adai-kok. Risalirono la valle di Zea, la più bella di tutto il versante nord del Caucaso. Da Recom, l' ultimo e più alto casolare della valle, scorsero distante la vetta dell' Adai-kok. Costretti a tornare per la perdita del bagaglio, che fu poi ritrovato, si inoltrarono invece su per la valle Songuta, dove

(1) " Annales de la Faculté des Sciences de Marseille ", VII, 1896, p. 296 con XXIII tavole.
(2) " Boll. del Club Alpino Ital. ", vol. XXX, 1897.

profittarono degli ozii cui li costringeva il mal tempo per dar la caccia alle grosse galline del Caucaso. Per esplorare bene le montagne più alte salirono sullo Skatikomkok, e poterono così correggere la posizione di alcune cime anche sulla carta militare russa.

Tra la Digoria e la Balkaria esplorarono successivamente il gruppo del Giulchi e del Sugan. Discendendo per la valle Songuta, passarono sotto Kamunata e Goliat, villaggi della Digoria resi celebri dalle scoperte di antiche necropoli. Toccarono Donifars, che la carta russa segna a destra dell'Uruck, mentre trovasi a sinistra, Cumbulta e risalirono la valle che adduce al Burow-vsek (valico di Burow, 3250 m.), lo attraversarono e scesero nella valle di Khuiz-nui-don, passando poi a quella di Sugan. Salirono dapprima sino a 3400 metri sui fianchi del Tuyala, poscia la vetta del Sugan (4470 m.), ammirando la vicina vetta del Giulchi, la più bella del gruppo, la Doppak W, che scende quasi a picco sul ghiacciaio di Nakashbita, e la vetta vergine del Caldor.

I due alpinisti visitarono poi la fantastica e curiosissima valle calcare di Jilki e traversarono in due punti la catena del Chegem, salendo il monte Kom e correggendo varii errori di Freshfield, di H. Woolley e della carta russa. Fu dunque una esplorazione delle più importanti anche per la geografia, ed è da augurare che cotesti Sella, che troviamo alpinisti a nessuno secondi nel Caucaso come al Sant'Elia, abbiamo in Italia degni seguaci e imitatori.

Notevolissimo è lo studio di Ugo Schuchardt sulla geografia e la statistica delle lingue del Caucaso meridionale, illustrato da una carta tratta da fonti originali russe e da osservazioni inedite, senza trascurare alcuna di quelle molteplici e confuse oasi di popoli (1).

3. *Il viaggio di Chaffanjon traverso l'Asia.* — I lettori ricordano che nel 1894 una missione composta di J. Chaffanjon, L. Gay e H. Mangin lasciò la Francia per compiere anzitutto alcuni studi archeologici e storici nel distretto transcaspiano. Nel 1895 da Taschkent attraversò la pianura del Turchestan, esplorando la Valle di Tsecu, una volta ricca e popolata, oggi quasi deserta, e le rive

(1) Nelle "Mitteilungen„ di Petermann, 1897, p. 49, 80, 119 con carte.

dell'Issik-cul, o lago di acqua calda (1800 m. d'altezza), noto per la sua resistenza al gelo, nonostante la bassa temperatura della regione circostante. Chaffanjon entrò in territorio cinese per la valle dell'Ili e arrivò a Culgia, di dove, per la regione dei laghi, il bacino dell'Ebi-nor, forse la parte più bassa del continente asiatico (m. 300), attraversata la regione di Tarbagatai e la catena degli Altai a Tulta, giunse a Cobdo, centro commerciale della Mongolia. I grandi altipiani della Mongolia percorsi dai tre esploratori, s'elevano a più di 1000 metri, formando un bacino interno con i suoi laghi, i suoi fiumi grandi e piccoli. L'acqua dei fiumi è dolce, mentre è salsa quella dei laghi, ed il suolo presenta da per tutto affioramenti salini. È un fondo di mare interno disseccato, limitato dai monti Altai e dai contrafforti dei monti Manuda. Quattro grandi laghi occupano il fondo di questo bacino alimentati da fiumi di portata superiore a quelle della Senna e del Rodano.

Durante la loro permanenza in questa regione sinora poco conosciuta, i viaggiatori visitarono i numerosi conventi mongoli: alcuni di essi sono vuoti, altri conservano una quantità di oggetti curiosi, specialmente reliquie e statue dell'epoca di Gengis-chan. Da Cobdo la missione si recò a Uliassutai, sede dell'antico vicereame della Mongolia, una delle rare città della regione, essendo i Mongoli piuttosto nomadi e pastori. Da Uliassutai abbandonò la via ordinaria delle carovane per visitare la parte settentrionale del bacino del Selenga, che si versa nel lago Baical, e il bacino dell'Orchon. Verso la fine del novembre 1895 i viaggiatori giunsero ad Urga, la città santa dei Mongoli, sede di grandi università buddiste. I palazzi della città sono vere meraviglie di architettura e di pittura. Dopo un soggiorno di quattro mesi a Ircutsc, i viaggiatori ripresero il loro itinerario nella Mongolia orientale esplorando la valle del Kerulen e il Dalai-nor. La valle del Kerulen è ricca di pascoli e possiede numerose città e conventi mongoli, il più importante dei quali Tsebes-Urgo, racchiude dieci pagode che per magnificenza possono reggere il confronto di quella di Urga.

Anche il bacino del Dalai-nor è ricco di pascoli, nei quali i lama allevano una grande quantità di cavalli. Non si può avvicinarsi troppo al Lago Dalai in causa delle numerose paludi che lo circondano fino ad una distanza di 10 chilometri. Dal Dalai-nor la missione attraversò il

paese abitato dai Soloni, quindi varcò i monti Chincan, seguendo la via carovaniera che riunisce Chailar a Zizicar, capitale della Manciuria. Sul versante orientale dei Chincan le valli sono ampie e paludose: in alcuni punti i viaggiatori dovettero per molte ore marciare nell' acqua o in una fanghiglia nera e puzzolente. Per giungere a Zizicar, verso il fiume Nonni, dovettero attraversare interminabili e pericolose paludi: uno strato di torba, più o meno spesso, formava come delle zattere, sulle quali potevasi camminare, ma che nascondevano tre o quattro metri d' acqua e talvolta anche più. Le inondazioni, che coprivano allora le valli del Nonni e del Sungari, costrinsero i viaggiatori a piegare verso l' Amur. Le tappe seguenti furono: Aigun, sul grande fiume siberiano, Blagovieshcensk, Chabarovca e infine Vladivostok, porto situato in eccellente posizione, ma chiuso dai ghiacci per sei mesi dell'anno. Da Vladivostok passarono nel Giappone, donde, dopo una fermata di alcune settimane, fecero ritorno in patria (1).

La spedizione recò risultati scientifici di grande importanza, tracciò un itinerario in gran parte nuovo di 1800 chilometri attraverso la Mongolia e la Manciuria, rettificò e completò, per un percorso di oltre 4000 chilometri, la carta della Zungaria, del deserto di Gobi, e della Manciuria, ed eseguì un gran numero di osservazioni astronomiche. Recò altresì belle collezioni di mammiferi, uccelli, rettili, insetti, piante, campioni geologici e molti pregevolissimi documenti archeologici ed etnografici (2).

A Lucsciun, nella regione di Turfan, nell'Asia centrale venne fondata una stazione metereologica per studiare la curiosa depressione segnalata da Grum Grijmailo, e notata anche da Pevzow, Obrutcew, Roborovschi e Cozlow. I primi dati che si poterono ottenere non lasciano dubbio alcuno che la depressione si trova sotto il livello del mare e gli ulteriori studi gioveranno molto a correggere altre quote altimetriche dell'Asia centrale.

4. *Sul Caspio e in Siberia.* — A. Lebendizew di Odessa compì una spedizione nel golfo di Carabugas, dove era

(1) "Soc. de Géogr.", n. 4-5, 1897; "Revue de Geogr.", n. 9, 1897, Parigi.
(2) "Revue de Géogr.", 1897; n. 9; "Bull. de la Soc. de Geographie", Paris 1897, n. 4-5"; "Tour du Monde", 1897, n. 30.

ritenuto si depositasse il salgemma. Già Andrussow aveva dubitato del fenomeno, per quanto accertato da molti. N. Andrussow pubblicò ora i suoi studi e le sue osservazioni su questo golfo, che dicesi anche di Kara Bogar o di Adsci-daria e sulle sue curiose formazioni saline. Nelle carte annesse egli ci mostra cotesto golfo quale era nel 1847 secondo Sherebzow, nel 1864 a descrizione di Ivascintzev, e secondo le osservazioni di Maximavisch nel 1891 (1). Ora appunto si è constatato, che il fondo del golfo è costituito di gesso coperto nel mezzo da depositi di mirabilite (solfato di sodio idrato), il che si spiega colla costituzione del Mar Caspio, così ricco di solfati, da non potersi paragonare ad alcun altro mare dell'epoca moderna. Anche cotesta deposizione di gesso pare sino ad ora un fenomeno unico.

I lavori della ferrovia della Siberia contribuirono, come era da prevedersi, all'esplorazione di quella vasta regione. Anzitutto si constatò che la Siberia ha 7 200 000 abitanti, in maggioranza russi. Nei governi di Tomsc e di Tobolsc, su 3 000 000 di abitanti, i Russi sono il 90 per 100; il Governo della Steppa ha 1 900 000 abitanti, di cui 1 500 000 Chirghisi e 275 000 Russi. Nella Siberia orientale l'elemento russo prevale nei Governi di Jenisseisc e di Ircutsc, mentre nel distretto di Jacutsc, 18 000 Russi si trovano di fronte a 241 000 Jacuti, Tungusi, Lamuti ed altre tribù. Il più scarsamente popolato è il Governo dell'Amur, dove 25 000 Russi vivono fra 888 000 Aino, Giliachi, Orochi, Manciù ed altre genti. Trenta città superano i 5000 abitanti: le principali sono Tomsc e Ircutsc con 50 000, Omsc con 44 000, Tjumen con 35 000, Barnaul con 30 000, Viernoje con 28 636, Blagovetciensc con 25 250, Tobolsc con 22 252, Vladivostoc con 21 052. La popolazione di quasi tutte le città è russa in grande maggioranza.

Ad Ircutsc furono notate pressioni barometriche di una altezza straordinaria. Alle 2,30 del 20 dicembre 1896, con — 32 gradi, venne registrata la pressione di 753,2 millim. che A. V. Vosnescenschi reputa fosse anzi di 805,6, cioè la più alta che sia mai stata notata al mondo; sino allora si era notata la massima di 803 a Barnaul nel 1877.

Il barone di Baye esplorò i dintorni di Crasnojarsc facendovi importanti scoperte archeologiche e raccogliendovi osservazioni geografiche e documenti etnografici. David Levat studiò i giacimenti auriferi della Transbai-

(1) Nelle "Mitteilungen", Gotha, 1897, p. 26-34 con carte.

calia e dell'Amur, constatando che si lavorano anche con un freddo di — 40, e valutando l'annua esportazione a 150 000 000. Anche la missione Bogdanovich scoprì nelle montagne di Giungiur ricche miniere d'oro, e continua ora le sue ricerche verso il Camsciatca. G. Saint-Yves da Omsc risalì per 900 chilometri l'Irtis sino a Semipalatinsc, poi in *tarentass* superò circa 700 chilometri per recarsi a Capal ed a Vierny, capoluogo della Semirescia. Dopo essersi ivi riposato andò a cavallo a Caracol, sulle rive del l'Issic-kul e traversando a fatica un valico di 3800 metri riuscì nella provincia di Fergana, dalla quale mosse poi per visitare le montagne dell'Alai.

La spedizione diretta da J. Bogdanovic nell'estremo nord-est del continente siberiano in sul principio del 1896 ebbe a lottare con gravi difficoltà nella valle dell'Uda e sopportò per settimane una temperatura di oltre 45° sotto zero. Toccò Ciumucan, alle foci dell'Uda, nel mare di Ochotsk, Ajan, e altri centri; esplorò la parte chiamata Giukgiur dei monti Stanovoi e si inoltrò sulle coste occidentali del Camciatca, dove si trovava alla fine del 1897.

5. *Nel vietato Tibet.* — L'esplorazione del Tibet trova sempre le più gravi difficoltà tra quelle popolazioni assolutamente ribelli alle genti europee. Un audace corrispondente di un giornale inglese, che si era spinto sino a Lhassa, H. Savage Landor, per poco non vi lasciò la vita. Il suo travestimento cinese a nulla giovò; venne scoperto, i servi lo abbandonarono ed egli fu condannato a morte. Il Gran Lhama all'ultimo istante gli concesse grazia della vita, ma lo fece mettere su di un albero e stiracchiare per otto giorni. Restituito a libertà, cadde malato seriamente ed a gran stento potè tornare alle Indie inglesi. Nessuna meraviglia se da quella parte il grande acrocoro alpino dell'Asia ci rimane ancora in tanta parte sconosciuto, e nulla si abbia da comparare ai pregevoli studi di E. Suess, M. Conway, E. von Mojsisovics, K. Diener, e d'altri sulle regioni meno sconosciute dell'Imalaja.

6. *Nell'estremo Oriente.* — Durante il 1897 i due delegati lionesi Waeles e Riault continuarono le loro esplorazioni nell'Annam e nel Cambogde mentre il Breneir e il Deblenue si inoltrarono sino a Lifing. Costretti a ritirarsi su Quei-Jang-fu, raggiunsero il Sichiang, e da Sin-ciu, per Vus-Ciou-fu discesero a Canton. Constatarono ancora

quantità di prodotti europei. Invece il Quei-Cio
ai delegati un paese montuoso, intersecato da va
fonde, sebbene abbia qualche centro important
Tsen-y-fu per la seta, Chi-chiang-hsien per gli
feltro ed altri.

Secondo Popov, la Cina avrebbe nel 1894, 423 157
tanti, compresa la Manciuria con 5 750 906, nume
inferiore a quello di 7 e più milioni che le si at
Aggiungendo la popolazione cinese del Tibet di
abitanti, la Mongolia colla Zungaria di 1 900 000 e
elevati intorno al Cucu-nor di 150 000, si ha p
l'Impero cinese un totale di 432 500 000 abitanti.

Un'importante viaggio nella Corea ha compiuto
col missionario S. O. Warner. Attraversarono la p
di Cong-uen, una delle meno conosciute della
tenendosi molto ad oriente della strada da Seul a
seguita da Carles e da altri viaggiatori. A circa
lometri dalla capitale raggiunsero una regione d
con una successione di valli anguste, chiuse fr
scoscesi coperti da folti boschi. Passato varie volte
Han, entrarono nella provincia di Conguen per
alto 366 metri, e dopo aver attraversata la pia
Ciun-cion ed una regione abbastanza coltivata, r
di strade, superarono la catena parallela alla cos
tale, alta da 800 a 900 metri. Trovarono per via
qualche cacciatore o taglialegna e numerosi conve
aver toccata la costa orientale, visitarono i mona
monti Diamond e il porto di Ping-iang sulla co

rizzare sulla più alta sommità dell'isola un segnale trigonometrico. La vetta misura solo 780 metri, ma è d'impossibile accesso, perchè la parte più alta è coperta da uno strato di cenere, profondo da 8 a 10 metri, nella quale è impossibile andare avanti. Lo tentarono con tutti gli stratagemmi senza riuscirvi, ed il segnale fu costruito sul Langeiland. L'isola ha sempre un aspetto desolato, sebbene incomincino a crescervi alcune *casuarine,* qualche erba e alcune alghe. Tutto il resto è coperto di ceneri, di pomici, di avanzi di grossi tronchi carbonizzati che ricordano l'antica foresta. Le pioggie scavano burroni e determinano valanghe che sollevano nembi di cenere. I crateri cessarono dallo avere qualsiasi attività; alcuni sono stati anche invasi dal mare.

Una missione speciale raggiunse il 22 novembre 1896 la vetta del monte Morrison a Formosa, il più alto di tutta l'isola. La sua altezza, data dalla carta di Campbell in 12 300 piedi, è invece di 13 800 (4600 metri). Lo spartiacque è formato da una cresta a picco inaccessibile per gran tratto, di formazione rocciosa non vulcanica: al di sopra di 3000 metri non si trovò alcuna traccia di dimora abituale dell'uomo: la vetta trovasi a 23°30 di latitudine settentrionale e 121° longitudine ovest Greenwich, e ai suoi piedi giace la città di Un-rin o Yuen-lui.

IV. — Africa.

1. *I progressi dell'Africa.* — Enrico Stanley ha riassunti, e nessun altro lo poteva con maggior diritto, i progressi compiuti in Africa nell'ultimo quarto di secolo. Il bacino del Congo è stato quasi tutto esplorato, la punta dell'Africa orientale, dal Mar Rosso alla terra dei Masai, è stata più volte attraversata, le regioni dei grandi laghi sono state rilevate e vi si trovano stazioni militari e civili; a dir breve, appena due o tre mila chilometri quadrati restano ancora assolutamente sconosciuti. I progressi furono dapprima lenti, ma dopo l'iniziativa del re del Belgio si fecero più rapidi, anzi si riuscì ad una vera caccia in cui le nazioni coloniali d'Europa cercarono tutte il più ricco e facile bottino.

Ora l'Africa equatoriale, una superficie di 3 989 120 miglia quadrate con 48 milioni di abitanti, è così ripartita:

Stato del Congo	905 400	16 320 000
Congo francese	496 290	8 250 000
Africa portoghese	810 450	5 140 000
Africa tedesca orientale e Cameron	544 610	7 370 000
Africa centrale inglese, Zanzibar e Pemba, Uganda, Nilo bianco	954 540	9 448 000
Africa orientale inglese, Somalia italiana e Galla	277 330	800 000

L'iniziativa di cotesti progressi, dopo lo Stanley, spetta alla missione dell'Uganda, che lasciava l'Inghilterra il 31 giugno 1877 e per parecchi anni lottava contro immense difficoltà. Dopo sette anni era riuscita a battezzare 75 indigeni, e pareva avviata a qualche progresso, quando, nel 1888, anche l'Uganda ebbe il suo Nerone, e per due anni fu una fiera e crudele persecuzione. I missionari tornarono nel 1890 e i progressi furono così rapidi che nel 1897 si contano nel paese 360 case, una cattedrale capace di 3000 fedeli, circa 7000 battezzati con 700 maestri indigeni e 23 pastori protestanti. Da questo centro di civiltà si diffusero missioni e pastori tutto intorno, essendo quegli indigeni avidissimi di istruirsi; a Nasa, ad Usoga, a Cochi, nell'Unioro, vi sono scuole e chiese frequentatissime. A Buddu, ad ovest del Capo Vittoria, ebbero successi anche maggiori i missionari cattolici, i quali possiedono oggi oltre a ventimila battezzati, e chetati i dissidi assurdi tra le sette cristiane, ciascuna estende la loro azione su quei campi poco meno che sterminati, con crescente successo.

Lo Stato del Congo progredì anche di più. Lo Stanley aveva seco nel 1879 13 ufficiali e 68 zanzibaresi; alla sua partenza, nel 1894, lasciò 142 ufficiali europei, 780 soldati e 1500 portatori indigeni, con 22 missionarii in 7 stazioni. Adesso ben 500 vapori solcano il fiume, e vanno e vengono per le ottomila miglia di navigazione fluviale, traverso una feracissima regione, ricca di gomme, olii, guttaperca, legni preziosi, avorio e altri prodotti. Nel dicembre 1896 la somma delle importazioni e delle esportazioni superava i 31 milioni, e le uscite erano prevalenti alle entrate. Lo Stato è diviso in 14 distretti, vigilati da 115 stazioni militari o piccoli forti, e da 7 campi d'istruzione, dove si accolgono circa 15 000 soldati, oltre ai tre corpi di polizia di Matadi, Boma, Leopoldville e a quello che vigila le strade ferrate, il telegrafo, i 50 uffici postali. Nel giugno 1898 sarà inaugurata l'intera linea da Matadi a Stanley-pool (247 miglia) e aumenteranno allora i 1500 bianchi

ello Stato, e le 67 missioni, accresciute di numero, possanno accogliere ben più di 10 000 neofiti.

Il Congo francese hà 300 bianchi, con 25 stazioni di missionari, 3000 convertiti ed un commercio di 11 307 000 lire nostre franchi nel 1896. La sede del governo è a Brazzaville, una città quasi europea, con case, scuole, giardini ed ogni civile agiatezza. Vi sono 31 uffici postali, 20 scuole accolgono circa mille alunni.

Le colonie portoghesi, Angola e Mozambico, sono state trascinate quasi a forza dai progressi delle terre vicine ad uscire dalle condizioni deplorevoli in cui per tanto tempo versarono. Il commercio dell'Angola, raddoppiato da sette anni, ammonta a 37 milioni, e quello del Mozambico triplicato, a 7 600 000, e danno alla madre patria un prodotto di quasi 5 milioni.

L'Africa orientale sudanese ha circa 400 europei, con 5 missioni e 3000 neofiti. Sono stati già costruiti 50 chilometri di una ferrovia che muove da Bagamojo e si ha intenzione di prolungare fino ai laghi equatoriali. Ugigi, dove seguì il memorabile incontro di Stanley e di Livingstone nel novembre 1871, è una città civile, con begli edifici a due piani ed un viale ombroso di mangostani. Ha una popolazione di 20 000 abitanti, con 200 soldati per mantenere l'ordine pubblico. Il commercio fu nel 1896 di 4 milioni e mezzo di lire, e l'uscita di oltre 7 milioni e mezzo, superiore di due milioni all'entrata. Il Camerun tedesco ha fatto progressi anche più grandi, a giudicare dal suo commercio di 12 milioni, ed accoglie 236 bianchi e 5 stazioni di missionarii.

Il protettorato inglese dell'Africa centrale, di cui il governo si prese cura dal 1891, ha 287 bianchi, scuole, telegrafi, uffici postali, e 55 missionari con più di 5000 cristiani. Il commercio superò nel 1896 i 3 milioni; sul Tanganica, sul Niassa, sullo Scire, sullo Zambesi navigano 10 vapori e più di 70 barche. Anche l'Africa orientale inglese si è riordinata in 4 distretti ed è governata da Mombasa, di dove è in costruzione una ferrovia per il lago Vittoria: ne sono ora compiute ottanta miglia. Pochi sono i bianchi, numerose però, oltre a 400, le missioni. Il commercio è ancora scarso, ma Stanley crede avrà uno sviluppo anche maggiore che altrove, non esitando a reputare l'Uganda, che vi è compreso, come il Giappone dell'Africa.

E. Stanley non parla dei possedimenti italiani, che considera come trascurati e destinati ad essere abbandonati,

ma dal complesso della situazione dell'Africa equato
può trarre a buon dritto i migliori auspici per la
civiltà (1).

2. *Nuove traversate dell'Africa.* — Si ebbero notiz
due nuove traversate dell'Africa. Moray era partito
1892 da Zanzibar per i territorii tedeschi dell'Af
orientale e dopo esservisi trattenuto alcuni anni, seg
Lualaba e il Congo sino alla sua foce. La sua travers
non ha però l'importanza scientifica di altre, e nepp
della più recente del conte Götzen, di cui si pubblicar
ora esatte notizie (2).

Maurizio Versepuy col barone De Romans e M. Spo
traversarono l'Africa da Mombas a Banana, toccando
recchie terre inesplorate o mal note. Formarono a Z
zibar una carovana di 15 Ascari e 130 portatori e si i
trarono, traverso le colonie tedesche, sino alle falde
Chilimangiaro. Nel novembre 1895 ebbero a soste
presso la stazione inglese di Chicuyu un sanguinoso c
battimento contro i feroci Massai, e tornarono poi sui
passi per ricostituire la spedizione. Ripresa la marcia
alla volta del Vittoria, traversarono il Cavirondo e l'Us
fotografarono la bella cascata di Ripon, e il 10 gennaio
passarono il Nilo. A Mengo, la nuova capitale dell'Uga
si riposarono un mese presso alcuni misssionari fran
che vi contrastano, pare, l'influenza inglese. Presso al
Alberto scoprirono un altro lago, il Ruhern o Buni
paca, e girarono l'Alberto Edoardo non avendo i mez
attraversarlo. Dalla insalubre contrada di Catuè vi
distintamente l'eruzione del Mfumbiro e le vette del
venzori coperte di neve. In sui confini fra il territ
britannico e lo Stato del Congo ebbero a sopportare g
sofferenze ed anche la fame, sì che a gran fatica ragg
sero le rive dell'Ibina, affluente dell'Ituri. Percorren
sterminata foresta vergine, piena di insidiose paludi,
varono parecchie tribù di pigmei, e alcuni villaggi a
non conosciuti. Alla perfine riuscirono alle rive dell'
wimi, e poterono discendere sulle piroghe sino alla staz
belga di Basoco o Bazongo, dove trovarono ogni desider

(1) "Atlantic Monthly„ di New York, ottobre 1897.
(2) Durch Afrika von Ost nach West, Berlin, 1895, e cfr. Sept
Les expeditions anglaises en Afrique, Paris, 1896; Miss La
Europe in Africa in XIX century, Chicago, 1896.

corso. Di là per la via del Congo e l'annessa ferrovia scirono nel luglio 1896 a Boma, avendo compiuto in no d'un anno l'intera traversata dell'Africa.

3. *Nell'Africa settentrionale.* — La cattura di una nave ropea fatta dai pirati del Rif ha richiamata l'attenzione l Marocco, e sui recenti viaggi di Cañizares y Moyano da rocco per il Rhat a Mecnes, e di Mouliéras precisa-nte nella regione del Rif. Paolo Pelet descrisse la città Tangeri ed i suoi abitanti; e De la Martiniére la re-one che è tra il Rif e il medio atlante, specialmente tto l'aspetto orografico ed etnografico.
In Algeria continuò i suoi viaggi il Foureau, esplorando ecialmente i confini fra la Tunisia e l'Algeria. Rilevò 00 chilometri di itinerario, dei quali 879 interamente ovi e segnalò le posizioni di 75 laghi. Da Biskra (Biscara) traversò gran tratto del deserto, fino all'altezza di Gha-mes; di là ritornò per la via ad occidente dell'uadi harghar fino a Tuggurt. Jean Hess pubblicò una bella rta dell'itinerario da El Goleah ad Insalah e dei paesi itimi, e Hähnel ci diede una monografia sulle oasi che li distingue in oasi di depressione, montuose, fluviali e tificiali. Si ebbero pure i particolari della strage com-ıta il 10 giugno 1896 presso Ghadames della missione l marchese di Mores, che dimostra come poco sicura la conquista francese poco oltre gli avamposti. Del sto, anche nella vicina Tripolitania vi sono regioni ba-ate dal Mediterraneo che appena conosciamo; Cowper, due spedizioni ai monti di Taghona e di Ghurian, a sud-est di Tripoli, trovò molti avanzi archeologici e illustrò ghi e popolazioni onde appena si conoscevano i nomi.

4. *L'Egitto e il Sudan egiziano.* — Bedecker e Murray nno pubblicato quest'anno nuove edizioni delle loro ebrate guide per l'Egitto, e giunsero davvero opportune per la crescente affluenza di Europei in quelle regioni, per il generale desiderio di seguire almeno da lontano spedizione inglese alla riconquista del Sudan egiziano. esta spedizione acquista una importanza anche mag-ore di fronte a quelle che da varie parti muovono al-lto Nilo. Sebbene l'Inghilterra abbia detto che terrebbe conto di ostilità qualsiasi spedizione sull'Alto Nilo, non nbra che essa vi si inoltri senza contrasti. La strada è certo contrastata dall' Abissinia, spinta sottomano

dalla Francia e dalla Russia. Giace la regione contesa fra l'Africa centrale inglese al sud, l'Abissinia all'est, il Sudan al nord; ed all'ovest si confonde a quei principati arabi o negri dell'Africa occidentale che mutano come un perpetuo caleidoscopio. Questa situazione geografica mette subito in rilievo l'importanza politica di essa; dalla sua occupazione dipenderà in fatti per l'Inghilterra il compimento di quel programma coloniale di conquista territoriale continua dal nord al sud, dal Capo al Cairo, appoggiata sulla costa est, su quell'Oceano indiano che è circondato all'intorno da una corona formidabile di colonie inglesi. Per la Francia si tratta invece di tagliare questa continuità territoriale dell'impero africano dell'Inghilterra, appoggiando le sue possessioni dell'Africa occidentale all'Abissinia e traverso questa alle colonie del Mar Rosso, tracciando così una linea di colonie continua dall'ovest all'est.

5. *Nell'Eritrea e in Abissinia.* — Leo Reinisch, nello inaugurare il 26 ottobre 1896 il suo corso all'Università di Vienna, riassunse in modo veramente magistrale un quadro della vita storica del popolo abissino e diede ragione delle sue presenti condizioni. Egli percorse quelle regioni intorno al 1877 e le illustra ora con la più schietta imparzialità e colla maggiore competenza (1). Naturalmente non fu questa la sola pubblicazione che interessò la nostra colonia, ed a quelle noverate nell'ultimo ANNUARIO, dobbiamo aggiungere, per dare completa la nota di questi ultimi anni, gli scritti di Paronelli (Como 1896), Nazari (Casale 1895), Franchetti (Roma 1896), e la fine cui ormai è giunta la grande opera del Massaja. Assai minore importanza hanno le narrazioni delle spedizioni di Vanderheym, di Enrico d'Orleans e degli altri numerosi ufficiali e venturieri francesi e russi, che si succedettero e quasi si affollarono in questi ultimi tempi nell'Abissinia al punto da aver fatto forse deplorare a Menelick d'aver battuti ed allontanati gli Italiani.

Ben altra importanza ha il libro del generale Baratieri, del quale facciamo qui menzione esclusivamente per il suo interesse geografico (2). La nostra colonia, le sue con-

(1) Tradotto nella "Riv. Geogr." di Firenze, 1897, pag. 65 e seguenti.
(2) Memorie d'Africa, 1892-96, con carte e piani, Torino, Bocca, 1898.

dizioni, i popoli che l'abitano vi sono descritti con grande esattezza, e non solo possiamo seguire gli avvenimenti, ma conoscere i popoli e le terre che furono a noi soggette od in relazione con noi. In questa parte anzi il valore e l'interesse del volume si possono ammettere senza contrasti.

La nomina a governatore dell'Eritrea dell'onor. Ferdinando Martini, che già la visitò e la descrisse, speriamo sia foriera di men tristi vicende e chiuda la serie degli errori e delle colpe, che funestarono la nostra politica africana.

6. *La Spedizione Bòttego.* — Vittorio Bòttego era partito nell'autunno del 1895 per intraprendere un nuovo viaggio nella regione dei Somali. Aveva fondata la stazione di Lugh a 3° 48′ 20″ latitudine nord e 42° 50′ 40″ longitudine est da Greenwich e raggiunto felicemente il lago Rodolfo: ma nel tornare alla costa fu trucidato con una gran parte della scorta che lo accompagnava. I sottotenenti Lamberto Vannutelli e Carlo Citerni, fatti dapprima prigionieri dai Galla, furono poi liberati e tornarono a Roma l'8 agosto, a narrare gli ultimi casi della spedizione e l'eccidio miserando.

Da Sancurar la spedizione partiva il 22 febbraio 1896 e giungeva agli Amari, sulla riva destra del Sagan, forse il Gelana Amara della carta di Hassenstein, che si versa nel lago Stefania. Quindi piegava a nord, e toccato il lembo sud di Uollamo e visitato il nuovissimo lago di Pagadè, il 1.° luglio raggiungeva il fiume Omo, a 6° 40′ latitudine nord. Ivi si fecero ad inseguire la spedizione coi più truci propositi dapprima il sultano di Gimma Abbagifar, poscia il Ras Uold Ghirghis; Bottego riuscì a ripararsi al lago Rodolfo, dopo aver sostenuti parecchi piccoli combattimenti colle popolazioni. Visitò poi il lago Marlè (cioè il nord del lago Stefania), risalì il Sagan e proseguì per la riva del lago Rodolfo sino al 3′ 8″ latitudine nord, attraversando un territorio affatto inesplorato.

Avevano raccolto molto avorio, note preziose, importanti collezioni zoologiche e mineralogiche e nel novembre 1896 deliberarono di inviare tutto in Italia col mezzo del dottor Sacchi, anche per averne altri sussidii. Infatti il Sacchi partì per la via Asceba-Borani-Lugh, percorse in senso inverso la via seguita già da Donaldson Smith, e riuscì a Luol-Amian. Vi trovò febbri malariche che mi-

nacciavano uomini ed animali, sicchè volse ai monti risalendo l'Upeno. Intanto i nostri, col grosso della spedizione, ebbero licenza di entrare nel Sajò, e visitarono il 16 marzo 1897 il *degiasmac* del paese, a poca distanza da Gobò, che è a 9° 6' 5" latitudine e 34° 54' longitudine est da Greenwich, sul versante nord-est del monte Boro a 1690 metri sul livello del mare. Le buone accoglienze furono un tradimento; alcuni ascari disertarono con armi e munizioni, e la mattina del 17 marzo Bottego si vide circondato. Dopo una viva resistenza, il capitano Bòttego con altri 60 della scorta morì. I 25 supertiti con Citerni e Vannutelli si arresero per salvare i frutti della spedizione, e furono fatti prigionieri. Vi rimasero 80 giorni, poi ebbero ordine di recarsi nello Scioa, dove fu deciso il loro rimpatrio.

Del dottor Sacchi non si ebbero più precise notizie, salvo quella della sua morte con la perdita di una parte del materiale della spedizione. Si salvarono tre casse, che già pervennero alla Società geografica e nelle quali furono trovati numerosi oggetti e documenti interessanti, nonchè una parte delle collezioni zoologiche abbastanza bene conservate; ma, ciò che interessa moltissimo, vennero rinvenuti completi ed intatti i due itinerari grafici nei quali è registrato tutto il percorso della spedizione dal giorno in cui è partita da Lugh sino alla vigilia di quello in cui ebbe così tragica fine a Gobò. I due itinerari, voluminosissimi, portano numerosi schizzi geografici, fatti sopra luogo, annotazioni assai importanti in gran parte di pugno del Bòttego, e carte nelle quali sono specialmente e minutamente illustrati i territori prima inesplorati, specialmente quelli prossimi al lago Pagadè, dal Bòttego battezzato col nome augusto della Regina Margherita. Si sono pure trovati intatti parecchi *carnet* contenenti le osservazioni astronomiche fatte dal Vannutelli onde il risultato scientifico della spedizione può dirsi pienamente e splendidamente raggiunto.

Ugo Ferrandi arrivò a Brava il 22 aprile, e visitato Marca e Mogadisciu tornò in Italia. Il suo viaggio da Lugh alla costa fu buono e di un grande interesse, e lo compì in 18 giorni. Si trattenne alquanto al villaggio di Oriaga; nel traversare l'Uebi Scebeli, gonfio per recenti acquazzoni, perdette buona parte del suo bagaglio, ma salvò le sue note. Incontrò il dottor Atkinson, della spedizione di lord Delamare; quest'ultima, partita nel gennaio

da Berbera, arrivò a Lugh il 10 marzo, con oltre 200 cammelli e 100 fucili. Lord Delamare, oltre a leoni, elefanti ed altri animali, era riuscito ad uccidere un garendi, animale quasi leggendario, che assomiglia in parte al tasso, ma ha un muso di vitello, ed è lungo circa 1.60; vive nelle tane, di dove esce la notte per nutrirsi di formiche. Un'altra spedizione inglese, condotta da G. Macdonald, risalì il Giuba, per riconoscerne specialmente il corso superiore e determinare un po' meglio i confini inglesi, italiani ed etiopici in quella regione.

Il conte di Wickenburg intraprese pure una spedizione all'Omo ed ai laghi equatoriali. Ma non avendo avuto da Menelik il consenso di recarsi ad Addis Abbeba, ritornò a Zanzibar per penetrare al lago Rodolfo per altra via. Si ebbero da lui le prime notizie di un gravissimo disastro subìto dagli invasori abissini nell'estremo sud, combattendo fra i Galla.

7. *Altri viaggi nell'Africa orientale.* — Ritornarono il missionario inglese Ormerod, dopo aver visitato il Tana, e Gustavo Denhart che esplorò pure questo fiume e rimase nella colonia inglese dal 1890 al 1896. Ormerod trovò appena 18 000 abitanti, dove se ne calcolavano 60 000, e raccolse poesie, leggende e documenti etnografici. Gregory pubblicò il suo viaggio al Chenia ed al lago Baringo (1), e si ebbero pure notizie di quelli di Astor Chanler, Giorgio Kolb, Hobley, Colville, Brard e Scott Elliot. Il monte vulcanico Elgon si chiama più esattamente Masawa; il Chenia è denominato dai Chicuju Chilinyaga ed ha ghiacciai notevoli. Vi è su di esso a 2000 metri un lago, il Ngunga, scoperto da Naumann nel 1894. Così conosciamo ora meglio l'Uganda, le isole Sesse del Vittoria, il monte Ruvenzori e sappiamo come attivamente si attenda alla costruzione della ferrovia votata dal Parlamento inglese, che dovrà condurre sino alle rive del Vittoria.

Nell'Africa orientale tedesca si proseguirono attivamente studi ed esplorazioni. Englers ne illustrò la geografia botanica, Paolo Matschies la fauna, Werther le popolazioni, Hans Wagner i traffici e le produzioni. O. Baumann descrisse le isole dell'arcipelago, Zanzibar, Mafia e le minori, esplorate da lui con la maggiore diligenza fino a quest'anno. Eick compì il viaggio intrapreso nel 1896

(1) The Great Rift Valley, London, 1896.

nell'Usambara meridionale, e Widenmann, Wolken, Lent, Merker illustrarono la regione del Chilimangiaro, dandoci notizie della stazione di Moschi, del lago Giala e dei due nuovi laghi scoperti tra il Chilimangiaro ed il Meru, denominati Nyoro Lkatende e Ndoroto melo. Ziegenhorn descrisse il delta del Rufigi, Berg ne esplorò alcuni affluenti sino alle loro sorgenti, e von Grawert lo navigò sino al villaggio di Cungolio. Il D. Stuhlmann descrisse i monti di Uluguru nell'Ucami e Prince la stazione di Chilimatinde, nell'Uhehe, fondata nel 1896. Glauning condusse una spedizione ad Ugogo, Jrangi, Burungi ed Ufiomi, compiendo importantissimi rilievi, e Fonck esplorò la valle del Malagarasi, dal lago Tanganica fino in prossimità al Nyassa, constatando la scarsissima utilità del fiume per la navigazione. L'attività dei Tedeschi nella loro colonia non è davvero seconda a quella di alcuna nazione.

Il padre Brard esplorò il Vittoria Nyanza e ci diede una nuova carta della sua estremità meridionale. La navigazione del lago è assai difficile, essendo molto agitato da venti e procelle; sino a mezzogiorno il vento soffia da sud a nord, da mezzogiorno a mezzanotte in senso contrario. Nel 1895 seguì nel lago una gran piena, per cui il livello si elevò di m. 1,40 con grande distruzione di piante sulle rive. Gli indigeni attribuiscono le burrasche del lago ad un Dio maligno nascosto nelle acque. I Bawuma, i Bacherevi, i Basita ed i Baruri sono i più valenti rematori del lago, ma se la burrasca imperversa, preferiscono abbandonare le barche e salvarsi a nuoto. Invece i Basessi, i Basiba, i Basingia ed i Basuemma che non sanno nuotare sono molto guardinghi nei loro viaggi. Gli abitanti sono quasi tutti miti, e potrebbero essere civilizzati se tra loro non imperversassero guerre distruggitrici e caccie all'uomo, se le più volgari superstizioni non li spingessero talvolta all'omicidio e alla strage; il Brard ritiene che l'opera dei missionari sarà sempre più proficua, come già contribuì a scemare i danni della poligamia e gli orrori della tratta, ed a mitigare la rozzezza di quelle genti (1).

8. *Nell'Africa australe.* — Giova distinguere le esplorazioni e le pubblicazioni secondo che riguardano i dominii portoghesi, la Rhodesia e le altre colonie inglesi, gli Stati

(1) "Mitteilungen" di Gotha, 1897, p. 77-80.

Boeri ed i possedimenti tedeschi, che sono tutte divisioni dell'Africa australe aventi oramai una distinta fisionomia. La carta di Hassenstein comprende tutta la regione: il volume di E. Foa, che la illustra, è piuttosto un racconto d'avventure di caccia (Paris, 1896); gli scritti di Schreiber, Stewart e Buchner riguardano esclusivamente le missioni ed i loro progressi, mentre Struben descrive l'Africa australe sotto l'aspetto geologico, e Seymour Fort ne illustra il suolo e le principali colture.

Il missionario W. G. Anderson visitò le foci del Zangwe o Zangwa, indagando se sia possibile una comunicazione fluviale sino a Beira. Noronha pubblicò una monografia intorno a Lourenço Marques fermandosi specialmente sulle ultime vertenze intorno a quella baia. Il luogotenente Ferraz ci diede una carta delle foci del Limpopo e delle isole di Bazaruto, a sud del delta del Sabi.

Della nota carta della Rhodesia di Stanford è stata ripubblicata una nuova edizione alla fine del 1896, con nuovi particolari. Il nuovo " Blue Book „ pubblicato da H. Johnston illustra tutti gli avvenimenti della Rhodesia sino agli ultimi tempi. R. Codrinton visitò il lago Chiuta; A. Wilmot pubblicò curiose indagini sulle antiche miniere della regione e sulle presenti condizioni del Monomotapa. Il vescovo Knight Bruce narrò la storia delle missioni del Mashona e la guerra dei Matabeli; Lincoln Tangyes descrisse gli avvenimenti politici della Rhodesia. Furono pubblicate le memorie raccolte in vent'anni di missioni nel Khama e sul lago Ngami da J. D. Hepburn e gli itinerari di Reid e Bertrand; ma più di tutti importante riuscì il viaggio di Alfredo St. Hill Gibbon nella regione mal certa che si estende a sud e ad ovest dello Zambesi e ad est del Luenge superiore o Cafucue, attraversandola in varii sensi sino a Casungula (17° 46′ 10″ latitudine sud). Le più note colonie inglesi ci procurarono solo il compimento dei rilievi topografici di David Gills, e una monografia ufficiale della Zululandia, che le attribuisce 163.000 nativi e 803 europei, non compresi i soldati delle guarnigioni.

La Repubblica sudafricana e l'Orange vissero senza ulteriori contrasti. Le carte di Troye e di Jeppe ne diedero più ampie notizie, la prima in scala di 1 : 500 000, la seconda di 1 : 240 000. Si ebbero sommarie notizie delle esplorazioni di Passarge nel Transvaal, una descrizione di Johannesburg del Supan, e monografie di Abraham,

Pollack, Molengraaf sulle oramai celebri regioni dell'oro e dei diamanti.

Nella colonia tedesca dell'Africa sudoccidentale, H. von François illustrò i Nama ed i Damara (Berlin, 1896), e J. von Bulow l'intera regione (Berlin, 1897); H. von Schwerin descrisse tutto il litorale, dalle foci dell'Orange a quelle del Congo, constatando sollevamenti dovuti non solo ad alluvioni, ma a proprie azioni telluriche. Un lavoro veramente importante è quello pubblicato da Carlo Dove nelle *Ergänzungshefte* delle "Mitteilungen" (N. 120, Gotha 1897) sul paese dei Damara. L'autore, che lo percorse dai monti di Khus (3 a 400 m.) sino alla valle dello Swakob o Usup, descrive anzitutto la formazione del suolo, le foci dello Swakob, la baja delle balene, la baja degli Ottentotti; poi le bassure di Namib, la regione di Otgibingua, le montagne del Damara meridionale, il bacino del fiume Nosob, e la Bastardlandia. Riassume i suoi studi sulle ricerche di miniere di rame, oro, pietre preziose, sul clima, sulla flora, sulla fauna; descrive le principali vie del commercio e gli itinerarii seguiti dai viaggiatori; infine si occupa delle popolazioni, determinandone i caratteri, la vita, i costumi, e così ci parla degli Ovambo, degli Ovaherero, dei Besciuani, dei Damara delle montagne, dei Nama, dei Boschimani e dei Bastardi, genti tutte tra loro ben distinte.

9. *Nello Stato del Congo.* — Noto anzitutto alcune correzioni alle carte portoghesi della regione a sud di questo Stato, dove fu constatata l'identità della Tiger bai colla Grosse Fischbai delle carte tedesche e colla Bahia das Salinas delle portoghesi, e si riscontrò che un monte, alle foci del Cunene, in luogo di avere un'altezza di 750 metri, è una collina di 30 metri. La linea ferroviaria dell'Angola corre già da Loanda ad Ambaca, per 350 chilometri; la sua costruzione cominciò nel 1896, colla garanzia dello Stato, e costò in media 144 000 lire al chilometro. Le Camere portoghesi concessero alla Compagnia il prolungamento della linea sino a Malanga, 150 chilometri più ad oriente (1).

La bibliografia del Congo pubblicata nel 1895 da Wauters si è arricchita di recente di nuovi ed importanti scritti di esploratori, di geografi, di economisti, che illu-

(1) "Mon. Geogr.," 1897, n. 15.

strano il nuovo Stato, i cui progressi sono pressochè continui. Dalla carta della ferrovia del Congo pubblicata da Wauters apprendiamo che la linea raggiunge una massima altezza di 725 metri. Le pubblicazioni di Costermans, Liebrecht, Lemaire, Roget, ci descrissero le stazioni di Stanley-pool, Leopoldville, Equateurville, Basoco ed i loro dintorni. Il dottor L. Hinde, che aveva esplorato il Congo superiore con Dhanis, Mohun ed altri, pubblicò una carta di questa e delle precedenti spedizioni, e una narrazione storica degli avvenimenti che condussero alla conquista (1).

Gli ufficiali belgi Lalieux e Stroobant raccolsero notizie importanti sul territorio ad occidente del Mbomu inferiore, fra lo Stato del Congo ed il sultanato di Bangasso. Contemporaneamente gli ufficiali francesi Hanolet e Van Calster esplorarono lo spartiacque fra il Cotto o Coto e lo Sciari, e riuscirono ad aver qualche relazione con Rabah, il conquistatore del Bornù, ed a visitare il luogo della catastrofe di Crampel (2). Nel Congo francese vuolsi segnalare anzitutto il viaggio di Miss Kingsley che visitò il Gabun, l'Ogowe inferiore e l'isola spagnuola di Corisco (London, 1897). Ma più importanti furono gli accordi franco-belgi che comprendono a quanto pare anche la regione dello spartiacque tra il Nilo ed il Congo, per separare le sfere dell'influenza inglese ed estendere invece i dominii francesi del Congo e del Niger sino a raggiungere l'Abissinia, meta di ben altri intrighi. Frattanto il comandante Chaltin, partito nel dicembre con una colonna di truppe dello Stato del Congo da Dungu, sull'Uelle, occupò in febbraio il posto di Regiaf, dopo aver battuto alcuni avamposti mahdisti. Regiaf è un buon porto sul Nilo ed oramai l'unica città della provincia Equatoriale, essendo stata completamente distrutta Lado. Una seconda colonna, al comando del capitano Lervi, dall'alto Aruwimi, si spinse a Cavali, sul lago Alberto, ma a Dirfi, sullo spartiacque tra il Congo ed il Nilo, i Batetela della spedizione uccisero il capo e i soldati europei e si sbandarono col ricco bottino. Il comandante in capo della spedizione barone Dhanis si ritirò allora al posto di Avacubi e nel maggio partì per Niangue dove si temevano altre insurrezioni.

10. *Colonie tedesche di Camerun e del Togo.* — Il 23 luglio

(1) The fall of the Congo Arabs, London, 1897.
(2) Nelle "Mitteilungen" di Gotha, 1896, p. 124-146.

venne firmata a Parigi la convenzione franco-tedesca per il Togoland. La Germania annette al Togo il paese di Sansannè-Mango, già occupato dal Gruner, e la Francia rimane in possesso di Gurma, assicurando le proprie comunicazioni tra la costa del Dahomey, il Niger e il Sudan occidentale. Venne così raggiunto l'intento delle spedizioni del dottor Gruner, di Von Carnap e di altri nell'*hinterland* del Togo. P. Sprigade ha pubblicata una carta di questa colonia in due fogli, alla quale aggiungeranno itinerarii e notizie di luoghi e di tribù nuove i viaggi del luogotenente Klose nel piccolo Popo ed a Salaga, del capitano Köhler da Loma per Mise a Kpandu, e del luogotenente Von Döring intorno a Bismarckburg.

Le nostre conoscenze vanno ugualmente progredendo nel Camerun grazie ad una serie di piccoli viaggi di esploratori tedeschi. Si segnalarono nei tre ultimi anni G. Zenkers fra i Yaundi, Von Stetten fra i Bacoco, Von Brauchitsch nel corso superiore del Sannaga, il dott. Preuss e Miss Kingsley sui monti del Camerun, J. Kellers fra i Balong, popolazione pressochè affatto sconosciuta e che egli scoprì fra 4°10′ a 4°30′ latitudine nord, e 9°25′ a 9°35′ latitudine est da Greenwich. Autenrieth visitò il paese di Nkosi, a 4°50′ nord e 9°50′ est.

11. *Delta del Niger, Benue, Lagos, Dahomey.* — In queste regioni furono composte le più pericolose controversie tra Francia e Germania, ma altre durano ed accennano ad inasprirsi tra la Francia e l'Inghilterra, che in parecchi punti del vasto bacino del Niger trovansi in conflitto. Intanto la scienza, anche da coteste gare di egemonia, trae profitti considerevoli: l'itinerario da Warri a Sapele di Crawford, quelli di Mac Kay nel Yoruba a nord-est di Ibadan sino ad Oyo e ad Ogbomosho, di Lugard fra il Niger e la via seguita dal precedente, di Mizon da Yola, per Ngaumdere al Sangha. I Francesi attesero specialmente con grandissima cura ad illustrare il Dahomey e ad esplorarne le parti estreme e indeterminate per affermarvi il loro dominio.

12. *Africa occidentale. Il viaggio di Hourst.* — Dalle Coste dell'Avorio tornarono J. Eysseric e Coroyé, dopo esser penetrati nel gennaio 1897 nel Jura, traverso a difficoltà d'ogni natura ed aver rilevato il corso del Baudama rosso e le sue numerose rapide. A circa 100 chi-

lometri dal confluente di questo fiume e del Cavally, e precisamente al villaggio di Elague, la missione venne assalita e tenuta come prigioniera per tre settimane. Riusciti a liberarsi ripiegarono per Codiocosi, attraverso le montagne di Cami. Recarono fotografie, determinazioni astronomiche e 900 chilometri di itinerarii per metà nuovi (1). Anche Clozel tornò in Francia dopo aver fondato la stazione di Assicasso, oltre il 1° latitudine nord che assicura il dominio francese sino al Bonducu. Altri viaggi ed esplorazioni furono compiuti in questa regione dove più che in qualsiasi altra dell'Africa si confondono, quasi minaccia di nuove complicazioni, i nomi francesi e gli inglesi. Il cap. Trotter corresse le sorgenti del Niger a 9° 5' 20" latitudine nord e 10° 50' latitudine ovest; Pobeguin ci dà una nuova carta della Costa dell'Avorio; Gaston Donnet narra la sua missione al Sahara occidentale; J. De Crozal studia le vie dei commerci del sale tra il Sahara ed il Sudan; Lapparent descrive i laghi di quella Timbuctù " misteriosa ", alla quale F. Dubois dedica un interessante volume (Paris, 1897).

Più di tutti, importante riuscì però il viaggio dal Senegal al Dahomey del luog. Hourst. Egli aveva compiuto nel 1894 col luog. Baudry una importante esplorazione sul Niger, rilevando il corso di una parte del fiume, scoprendo e descrivendo i laghi intorno a Timbuctù. Nell' ottobre del 1895 ripartì coi luogotenenti Gauthiot, Baudry e Bluzet, col medico Taburet ed il padre Hacquard, e il 22 gennaio 1896 arrivarono a Timbuctù, quando il comandante Rejon cominciava ad assicurarne i dintorni dalle scorrerie che li avevano infestati. Studiarono molto i Tuareghi: violenti, vendicativi, soggetti alle peggiori influenze, briganti nati, e pur dotati di un grande coraggio, fedeli alla parola data, e aborrenti dal furto altrimenti che a mano armata e rischiando la vita. Hourst si trovò bene fra molte tribù loro vantandosi nipote di Barth, soprannominato tra loro Abdul-Kerim, tanta ammirazione egli lasciò per il carattere, la bontà, il sentimento di giustizia ed il bene che operò tra quelle genti.

La spedizione visitò Zahroi, dove vive una tribù targuì, gli Iguadaren, sempre in lotta cogli Auellimiden, della cui confederazione un tempo facevano parte. Toccarono Rhergo e Bamba, fra tribù piuttosto benevole e giunsero a To-

(1) " Bull. de la Soc. Géogr. de Paris ", 18 juin 1897.

saye, dove domina lo sceriffo Salla-Ul-Kagha, che fu nella sua prima gioventù compagno di Barth. Dovettero patire e lamentare a lungo; alla perfine il nome di Barth aprì loro le porte, ed ebbero guide e viveri per continuare il viaggio. Ma poco appresso ad una prima tappa, in una stretta forra, un cavaliere si avanzò verso di loro alla testa d'altri cinquanta, consegnando una lettera che era una vera dichiarazione di guerra, se non preferivano andarsene al più presto: senonchè Hourst, regalando un paio di pantaloni al capo e qualche altro gingillo ai ministri, si trasse d'imbarazzo; senza i consigli del padre Hacquard, sarebbe stato tentato di pigliarli a schioppettate e liberarsene. Intanto vennero loro incontro da Gao gli inviati di Madidu, *amenocallo,* cioè capo della città, e dopo aver mandato alla moglie di lui una bella pezza di seta vi furono bene accolti: “ puoi venire da me, gli fece dire, per terra, per acqua, come vuoi: se male ti incorrà sarà dal cielo, chè del resto io rispondo. „

Da Gao andarono ad Ansongo, villaggio situato in un'isola, dove risiede El Mechi, capo di una tribù di Tuareghi marabuti, il quale dapprima li accolse bene, poi ricusò loro viveri e guide, e cedette solo in memoria di Barth, che doveva sposare una sorella di lui. A Burè, poi a Fafa, trovarono Giamorata, nipote di Madidu, e strinsero un trattato cogli Auellimiden, la cui amicizia giovò loro assai a superare le numerose rapide del Niger in quella regione; posero tuttavia a dura prova le loro barche per tre giorni, sebbene scendessero con una rapidità di circa 15 chilometri all'ora. Furono più volte a pericolo di cadere nell'acqua, dove non sarebbero stati risparmiati dai numerosi coccodrilli, sempre in guardia per prendere i pesci che restano sbalorditi urtando contro le roccie. Le rapide continuano sino a Say, per 400 chilometri; qualche giorno non riuscivano ad andare avanti, non facendo mai più di 40 chilometri. A Sinder seppero di una lega stretta fra gli indigeni per impedire loro il passo, in un punto del fiume dove 50 uomini sarebbero bastati alla bisogna. Alla perfine passarono: vero è che i Lomateni cercarono di convertirli all'islamismo, specie il padre Hacquard, che oppose la maggiore benevolenza.

A Say restarono quasi sei mesi, studiando le popolazioni e i dintorni, sfidando non lievi difficoltà. Lasciarono la città il 15 novembre, toccando Argungu, capoluogo del Dendi, dove il colonnello Monteil aveva concluso un trat-

to. Anche Hourst cercò di sottrarre il Dendi, come il nebbi, all'influenza inglese; e infatti da Ilo a Bussa fu ovunque bene accolto: superarono anche le rapide inferiori del fiume, che sono le più temute, passarono sotto Leba e ad altri posti inglesi, e per Bagibo e Uari riuscirono a Lagos.

13. *Gli Stati del Sudan occidentale.* — Paolo Costantino Meyer ha pubblicato nelle *Ergänzunghefte* delle "Mitteilungen" di Gotha (N. 121, 1897) una importante monografia sulla formazione degli Stati del Sudan occidentale, sulla scoperta loro, con notizie storiche, etnologiche ed economiche di grande valore. Quivi è anzitutto una storia cronologica della scoperta, dallo *Descriptia al Magribi* d' Al Jacub, e dalle descrizioni di Massudi, Ibn Haukal e El Bekri intorno al mille, sino ai viaggi ed alle esplorazioni moderne. Seguono distinte descrizioni degli Haussa, dei Fulbe, dei reami di Socoto, Cano, Adamaua, Gando e Nupe e della formazione degli Stati nel gran gomito del Niger. Il Meyer ci dà anzitutto la storia, attinta con grandi difficoltà alle sorgenti originali, degli antichi regni di Ghanata, Melle e Sonrhay e viene poi a descrivere gli Stati moderni, che sarebbero i seguenti: Massina, Timbuctù, Segù, Stati dei Mundingo, Regno di Samory, Stato dei Bola, Regni di Kong e dei Tieba, Mossi, Gurma. Seguono alcune carte, le quali dimostrano come anche queste distinzioni non siano abbastanza precise: in una si descrivono i popoli del Sudan occidentale, nell' altra gli Stati, in una terza le produzioni della regione e le vie tenute dai commerci di cola, schiavi, oro, sale, avorio, cotoni, cereali, cavalli e degli articoli europei.

14. *Nelle isole africane.* — La maggior isola africana, il Madagascar, è altresì quella che continua a richiamare la maggiore attenzione. Francesco Sikora, naturalista austriaco, ne ritornò dopo avervi passati sette anni, tre nel villaggio hova di Andrangoluca e tre alla capitale, compiendo numerose escursioni ai monti Ancaratra, al lago Itasy, a Mahanoro, e infine a Tamatava. Era con lui la moglie che gli fu sempre fedele compagna. Egli considera l'isola come una invidiabile colonia, bene irrigata, feracissima, con clima generalmente piacevole e sano, a dir breve, una magnifica conquista e un vasto campo di colonizza-

zione (1). Il generale Galieni, residente della Francia nell'isola, ne ha visitati i porti, e continuò a determinare la soggezione delle sue popolazioni. Due capi ribelli, Rabezavana e Rainibetsimisaraca si sottomisero; furono condannati i ribelli che il 21 maggio ad Ambatondradama assassinarono i missionarî francesi Escaude e Minault. Una nuova provincia fu costituita nel sud, quella di Bara-be, capoluogo Ihosy.

Si ebbero nuove pubblicazioni sull'isola di E. Knight (London, 1896), J. Lemure (Paris, 1897), Hocquard, che si leggono con molte illustrazioni nel "Tour du Monde", J. Sibree (London, 1897), e Völtzkow (Berlin, 1896). Chapotte percorse nel 1897 la via da Fianarantsoa al forte Dauphin: Fillot si spinse nell'interno del Bueni, Grocalande visitò l'Imerina; Enrico Mayer studiò l'isola sotto l'aspetto commerciale; Enrico Rousson, Alluand e Bastard esplorarono il paese dei Bori, mentre alcune brigate di uffiziali topografi attendono ad un sommario rilievo dell'isola.

Un inglese, Dudley Oliver, illustrò l'isola Riunione e un francese, J. Le Clercq, Maurizio. Il dottor A. Brauer compì i suoi studii sulle Seychelles ed il conte Carlo Landberg, svedese, visitò Socotra, a quanto pare per studi linguistici. Le Canarie furono esplorate ed illustrate da Franz von Löhers, Hans Meyers, A. Schütte; Fernando Po dal padre Juanola, V. Hoesch, Zintgraft e da Miss Kingsley, e Sant'Elena porse argomento di studi e di osservazioni geografiche ed economiche al dottor Kobelt, a Paolo Grosser ed alla nuova società industriale di Sant'Elena fondata a Londra per sfruttare la celebre remota isoletta.

V. — America.

1. *Le miniere aurifere del bacino del Yukon.* — L'esplorazione del bacino del Yukon ha fat o da due anni notevoli progressi a cagione della scoperta di miniere d'oro, che vi attrassero esploratori, venturieri, lavoratori da tutto il mondo. In quella regione si era cominciato ad estrarre l'oro da più anni, ma vi attendevano pochi Indiani, che dopo aver guadagnato rapidamente somme abbastanza cospicue andavano a dilapidarle.

(1) "Bull. de la Soc. Géogr. de Marseille", 1897, p. 163-174; 237 e seguenti.

Ma la fama delle favolose ricchezze di quel bacino si diffuse in America prima, poi in Europa ed ebbe autorevoli conferme. C. Tupper, già primo ministro del Canadà, ne narrò a Londra cose mirabili; il signor Ogilvie, commissario per la frontiera tra gli Stati Uniti e il Canadà, che conosceva i luoghi, vi tornò nel 1896 e ne ripartì entusiasta, sebbene si trattasse solo di guadagni individuali fatti trattando le alluvioni. Il Yukon, che attraversa una parte dell' Alasca, ma del quale i trattati assicurano la libera navigazione all'Inghilterra, è navigabile solo durante tre mesi dell' anno e negli altri nove è completamente ostruito dai ghiacci, mentre le vie di terra, traverso il passo di Scilcot, presentano difficoltà ancora più grandi. Nel 1895 a Circle City si ebbero sino a 44 gradi sotto zero, e non soffiò mai il vento del nord. Il ghiaccio tra il Capo Lebarge ed il villaggio di Pelly era difficile anche per i cani e le slitte.

Si narra che la farina costava già 4 dollari a Circle City e sul Klondike sino a 50. A Forty Mile Creek un esploratore pagò duecento dollari il nutrimento di pochi giorni per sè ed i suoi cani, prosciutto così rancido che pel fetore insopportabile doveva farlo bollire in luogo appartato. Nell'unico albergo di Klondike la pensione è di 25 dollari la settimana e ciascuno si deve procurare la paglia per dormire e pagare un forte supplemento se vuol stare vicino alla stufa. Enrico de Wyndt ha pubblicato alcune lettere di minatori, che descrivono a vivaci colori le sofferenze inaudite, la fame, il freddo, intensissimo, montagne senza sentieri, a picco, con crepacci immani, coperti di strati di neve traditori; e devono servirsi di Indiani schivi di ogni fatica, avidissimi, di mala fede. Le vie sono a dirittura segnate dai cadaveri di quelli che vi morirono di fatiche o di fame.

Ora si è scoperto un altro passo, il White Pass, di cui gli indigeni dissimulavano l' esistenza, sebbene fosse di 1000 metri inferiore all'altro di Scilcot di cui si servivano gli immigranti. Ora si attende alla cotruzione d'una strada e già si parla di una ferrovia. Anche sul Yukon vi saranno per la prossima stagione numerosi *steamers* e le provviste non mancheranno. Ma molti di coloro che persino a tardo autunno, ignoranti di tutto, si recarono alle miniere, dovranno frattanto soccombere. E pure non è questo l' estremo fra i campi del lavoro umano. Ancora più remota è la miniera che si lavora presso Omalic, sul

fiume dei Pesci, alla punta nord-nord-ovest della penisola d'Alasca; la sua officina si trova a 1600 chiometri da Ditca, a 164 longitudine ovest, e 65 latitudine nord: vi si lavorano filoni che hanno il 75 per 100 di piombo e il 25 d'argento. Nell'inverno i lavori sono sospesi, ma nell'estate vi si recano per via di mare alcuni Eschimesi, i soli che possano durare in quel clima.

2. *Il duca degli Abruzzi al Sant' Elia.* — Alle spedizioni descritte da W. Kobelt nel suo volume sul monte Sant'Elia, due se ne devono aggiungere, poco diversa dalle precedenti la prima, a tutte superiore per il completo successo la seconda. La prima venne intrapresa nel marzo 1897, da C. Bryant, celebre per le sue esplorazioni al Labrador e nella Groenlandia, con S. J. Entrikin ed E. B. Latham. La spedizione salì il ghiacciaio Malaspina, raggiunse i ghiacciai di Agassiz e di Newton ed avrebbe voluto superare la suprema vetta e raggiungere sull'altro versante il corso del Copper River, ma assai prima dei 4000 metri fu costretto al ritorno (1).

Una spedizione allo stesso scopo intraprese il duca degli Abruzzi, con F. Gonella che ne fu l' organizzatore, V. Sella alpinista e fotografo senza pari, e il prof. De Filippi naturalista (2). La spedizione tolse seco quattro delle migliori guide valdostane e il 17 maggio lasciò Torino per Liverpool, New-York e San Francisco. Di là si recò a Seattle, nel Puget Sound, per prendervi il piroscafo che fa il servizio tra questa città e Sitca, capitale dell'Alasca, dove la spedizione si doveva ordinare.

La spedizione, partita da Seattle, attraversò i tortuosi canali dell' arcipelago Alexander, ammirando le foreste vergini, i ghiacciai discendenti sino al mare, gli strani mutamenti di panorama con giuochi di luce, di nebbie, di vapori indescrivibili, mentre fra gli isolotti di conifere volava sopra i gabbiani e le anitre, l'aquila calva. Le notti erano brevissime, perchè alle 22 era giorno, e prima delle 2 la luce dell'aurora faceva impallidire le stelle. Ammirarono la baia del Ghiacciaio, sparsa di banchi che sembrano le tombe marmoree d'un cimitero, col ghiacciaio del Muir, fiumana enorme che scende al mare con un muro verticale di ghiaccio alto 100 metri e lungo oltre 3000, colla

(1) "Science" di New York, 1897, n. 126.
(2) "Rivista mensile del C. A. I." di Torino, 1897, n. 5 e 12.

base scavata di grotte dall'onda che le percuote furiosamente, le vette coronate da guglie e pinacoli sopra i quali dominano lontano il Crillon, il La Perouse, il Fairweather e le altre cime.

A Sitka capitale dell'Alasca, nell'isola di Baranov, la spiaggia si fa nuda ed uguale. Navigarono sino alla baia di Yacutat sul "Bertha", seguiti dall'"Aggie", una goletta noleggiata dal Principe per contenere i portatori americani, le guide italiane e tutto il materiale della spedizione. Intravidero prima l'Augusta, il Logan, il Cook e il Vancouver, poi, dietro un velo di nebbia, il Sant'Elia ingigantito dalla rifrazione "così smisuratamente alto, che restarono un pezzo impensieriti della visione inverosimile". La mattina del 23 giugno sbarcarono sulla costa coperta dal ghiacciaio Malaspina e posero il primo campo della spedizione. La spedizione aveva con sè tre tende grandi Whymper, due piccole Mummery, una tenda nera per il cambio delle lastre fotografiche, dieci sacchi-letto di piuma, da adoperare su leggieri letti pieghevoli di ferro, due cucine in alluminio con fornello a petrolio, e due piccole ad alcool. Ciascuno aveva un sacco con un vestito e biancheria di ricambio. I viveri erano divisi in razioni giornaliere: una cassetta di latta ed un sacchetto contenevano tutto il necessario a 10 persone per un giorno: galetta, carne in scatola, paste da minestra, estratto Liebig, burro e lardo, latte condensato, zucchero, thè, caffè, cioccolata, frutta secca e in conserva, sale, pepe, sapone, fiammiferi, petrolio e alcool; tutto il materiale pesava circa 14 quintali.

Il 1.° luglio abbandonarono le morene del ghiacciaio e le ultime roccie, e proseguirono sulle nevi. Se erano molli, le battevano per consolidarle, ponevano le tende, deponevano il carico delle slitte, e attendevano al pranzo. Impiegarono tre giorni a traversare il ghiacciaio Malaspina, essendo necessari gli sforzi di tutti per far avanzare le slitte. E tutti fecero il loro dovere, il principe in testa, i suoi compagni, le guide, il maggiore Ingraham ed i portatori, che erano cinque studenti universitarii e quattro marinai. Lasciato il ghiacciaio Malaspina a 511 metri sul mare, per un ripido colatoio di neve salirono sul Seward, come dire da un grande e calmo lago di neve a un mare in tempesta, a un caos di massi glaciali largo quasi 10 chilometri. La sera del 5 luglio piantarono il campo a 960 metri di altezza, a 56 chilometri dalla costa, e trovarono un

pezzo di tenda della spedizione Russell del 1890, unico documento umano rinvenuto in tutto il loro percorso.

Il 12 luglio la spedizione pose il campo sull'orlo del ghiacciaio d'Agassiz, a 1061 metri; ivi abbandonarono l'ultima slitta e riuscirono all'orlo del ghiacciaio Newton. Per risalire questo ghiacciaio, lungo circa 12 chilometri che da 1174 metri arriva a 2731 formando tre altipiani separati da cascate di giganteschi *seracchi*, furono necessarii 13 giorni, facendo sei campi, con tappe di poco più che due chilometri, lottando quasi continuamente colla neve che cadeva fitta, incessante, sebbene senza vento, senza lampi, così che la mattina si trovavano talvolta a metà sepolti, senza essersene accorti. A metà del ghiacciaio incontrarono la spedizione Bryant, che abbandonava il tentativo della salita: le valanghe infuriavano, alzando bianche nubi di ghiaccio, il tempo pareva pessimo e immutabile.

La mattina del 30 alle 4 il cielo era chiaro, limpidissimo; partirono col necessario per tre giorni per tentare l'ultima salita, e la prima sera rizzarono le tende a 3745 metri. Il giorno dopo, in tre carovane legate, si inoltrarono, senza trovar gravi difficoltà, ma la marcia diventava sempre più difficile per la rarefazione dell' aria: si fermavano per cinque minuti primi ad ogni quarto d' ora, poi più di frequente, ascendendo sempre. Poco prima del mezzo giorno le guide Maquignaz e Petigax si arrestano e il Duca degli Abruzzi pose primo il piede sulla vetta suprema; un minuto dopo vi sventolava la bandiera italiana alle grida di " Viva il Re ": temperatura 12 gradi sotto zero, altezza 5516 metri.

Alla una e un quarto ritornano, rapidissimamente per le lunghe e facili scivolate. Il 1.° agosto la comitiva raggiunge il piano superiore del ghiacciaio di Newton, il 3 trovano i portatori americani, che li avevano attesi, il 5 riprendono le slitte per trascinarle traverso il ghiacciaio d' Agassiz e fra il 6 e l' 8 attraversano il Seward, con pioggie leggere e nebbie e squarci di sole. Il 10 arrivano in vista della costa quando vi arrivava l' " Aggio ", che li doveva imbarcare, e il giorno 11, dopo 40 giorni, lasciano la neve sulla quale avevano sempre dormito. Discesero in 10 giorni la zona glaciale che avevano superata in 30 e il 17 agosto si imbarcarono, salutando il Sant'Elia che biancheggiava da lungi, quasi lieto di esser stato finalmente domato da un degno vincitore.

Tutti gli alpinisti che erano con lui riconoscono infatti, al pari del De Filippi, che il Duca degli Abruzzi fu in tutto il più valente e intelligente capo che siffatta spedizione potesse desiderare (1).

3. *Il lago di Mazama.* — Nella grande catena di montagne che col nome di Reed Falls attraversa lo Stato di Oregon, a 3500 metri sul livello del mare, si trova un lago lungo oltre 10 chilometri e largo 7, scoperto circa 40 anni or sono dal capitano E. Dutton. Ma esso rimase quasi ignorato fino ai giorni nostri, perchè a raggiungere le sponde era necessario compiere un'ardua salita alpina. Nel 1897 la società geologica di Portland nell'Oregon esplorò quelle montagne e diede al lago il nome di Mazama, constatando che esso è il cratere di un antico vulcano, ed ha una profondità di 300 metri in media e di 600 al massimo, mentre è uno dei più alti del globo. Sui suoi fianchi si vedono ancora le colate di lava e le profonde fessure dei ghiacciai che coprivano un tempo queste cime quasi inaccessibili: sicchè il lago si ritiene dovuto a un subitaneo sprofondamento.

Il lago è più basso delle creste circostanti, i cui pendii sono estremamente dirupati o sdrucciolevoli: solo in due punti la spedizione potè raggiungere il livello delle acque. Ad una estremità del lago emerge un cono che ha sulla cima un piccolo cratere, costituito da miscele di lava e di ceneri, conglomerati di una estrema durezza. Poco lungi da questo cono, al disotto del livello dell'acqua, se ne scoprirono due altri, somiglianti al primo, e che la spedizione denominò Wizard Island. Le acque del lago sono d'un colore bleu oscuro, tanto limpide che si distinguono i sassi sino a 30 metri. Non scoprirono emissari nè sorgenti, e pare lo alimentino le sole nevi, e l'evaporazione sola lo abbassi. Vi trovarono una fauna svariatissima, con specie non ancora conosciute, specialmente crostacei, e sulle rive crescono bellissime conifere. La temperatura, da 16 gradi alla superficie, scende a 4 ai 770 metri, e si eleva a 8 gradi a 500 metri, aumentando sino

(1) È appena credibile che un giornale autorevole e serio come la *Revue Scientiphique* dell'11 settembre 1897, p. 346, non paga di affermare che la spedizione non ha dato grandi risultati scientifici, aggiunga "ce n'est pas, du reste, la premiér fois que cette montagne a été escaladée!"

al fondo, indizio non dubbio di sorgenti calde dovute all'antica azione vulcanica.

4. *Gli Indiani delle praterie.* — Da alcuni studi pubblicati dal maggiore Powell, direttore dell'Ufficio d'etnologia a Washington, pare si debbano correggere molte esagerazioni correnti intorno alla diminuzione e alla scomparsa dei Pelli Rosse nell'America settentrionale. Da che si fecero nel Canadà regolari censimenti, si constatò che gli Indiani sono in aumento, e lo stesso avverrebbe agli Stati Uniti, almeno per quanto risulta dalle ricerche statistiche. Intorno agli Irochesi si hanno dati precisi fino dal 1660, nel qual tempo vennero a contatto coi missionari. Il loro numero era allora di 11 000; le notizie di una serie di anni successivi concordano con queste: ora il loro numero è di 13 000. Le tribù civili si sono accresciute più rapidamente delle selvaggie, talchè la civiltà non ha distrutto, come si dice, gl'Indiani. I più importanti popoli civili che vivono come i bianchi delle regioni stesse sono: Cerochesi, che nel 1782 erano 3000 e nel 1887 invece 25 000, Indiani Ciocta, 6000 nel 1782 e 16.000 nel 1887, Crechi indiani 3000 nel 1782 e 14 000 nel 1887. Dati relativamente esatti sopra il numero totale degl'Indiani negli Stati Uniti si posseggono solo pel periodo 1860-1890. Nel 1860 essi raggiungevano i 259 000; erano invece 250 000 nel 1890, cioè si sono mantenuti quindi quasi nello stesso numero. Per il tempo precedente al 1860 è da osservare come l'ufficio degl'Indiani nel 1856 noverava 253 000 Indiani, nel 1825 il ministero della guerra li stimava 130 000. Questi numeri così diversi mostrano quanto incerti sieno i dati risultanti da semplici apprezzamenti. Così nel 1850 gli Indiani di California furono stimati 100 000, mentre nel censimento risultarono non più di 30 000. Da questo risulta come non abbia fondamento sicuro l'opinione che gli Indiani in epoca storica fossero più numerosi non siano oggi negli Stati Uniti; probabilmente il loro numero rimase presso a poco costante negli ultimi 200 anni.

4. *Altre spedizioni e studi nell'America settentrionale.* — Il Museo americano di Storia naturale ha iniziata una esplorazione che gioverà, come poche altre, alla storia delle origini della razza americana, inviando parecchi scienziati a studiare le due estremità peninsulari ed insulari dell'America e dell'Asia, i cui popoli sono così poco cono-

sciuti. Per quelli dell'America abbiamo appena il lavoro dello Schenck; gli abitanti dell'Alasca e delle Aleutine furono studiati da Veniaminoff, Dall, Pinart, Krause, Emmous, Murdock, Boas, ma molti altri studi si richiedono quando si pensa che solo tra il fiume Colombia e lo stretto di Bering vi sono sette lingue e dieci dialetti reciprocamente incomprensibili.

A. P. Low esplorò un itinerario nel Labrador, dal golfo di Richmond alla foce del fiume Coksoak, nella baja di Ungava. La via percorsa si eleva sino a 250 metri sul mare, e attraversa per circa 75 miglia una regione tutta laghi e fiumi, sparsa di piccole colline. Low esplorò il lago Clearwater, il lago Seal, il ramo Stillwater del fiume Coksoak e si spinse sino a Fort Chimo, dove si imbarcò pel ritorno (1).

5. *La superficie del Perù.* — Il signor Meliton Corvajal, per mezzo del planimetro di Amsler ha misurata sulla carta di Antonio Raimondi la superficie del Perù, che riuscì naturalmente diversa dagli ultimi computi noti. Infatti l'"Almanach de Gotha„ dà la superficie di 1 137 000 chil. q. e si trovarono invece 1 802 422 chil. q. così suddivisi per provincia:

Amazonas . . .	36 122	Ica.	22 586
Anchachs . . .	42 968	Junin.	60 848
Apurimac . . .	21 207	Lombayeque . .	11 952
Arequipa . . .	56 857	Libertad. . . .	26 441
Ayachucho. . .	47 111	Lima.	34 481
Cajamarca . . .	32 482	Loreto	747 296
Callao	37	Moquegna . . .	14 375
Cuzco	404 855	Puira.	43 588
Huancavelica . .	23 967	Puno.	106 731
Huanuco . . .	36 331	Tacna	32 618

Queste provincie sono divise in dipartimenti, due soli dei quali occupano gran parte del Perù e sono pressochè deserti, Bajo Amazonas di 632 706 chilom. q. con $1/_{36}$ di abitante per chilom. q., e Convencion, di 357 216 con $1/_{18}$ d'abitante per chilom. q. Alle suddette cifre s'aggiungano la parte Peruviana del lago di Titicaca e le isole, cioè altri 4 472 33 chilom. q., 32 o 33 dei quali appartengono alle isole, che sono: Lobos de tierra 16,29; L. de Afuera 2,60; Isola Macabè 0,06; Isola Guañape 0,01; Gruppo di Ha-

(1) "Bull. of the Americ. Geogr. Soc. New York„, XXIX, 1, 1897.

naura 2,29; Isole dei Pescatori 1,15; Isole Chincha 2,20; Isola Ballesta 0,86; Isola di San Gallan 6,87. Si può dire che il Perù sia diviso quasi in due parti, una popolata con 8 abitanti per chilom. q., ed una deserta, con $\frac{1}{10}$ di abitanti per chilom. q.

L'Osservatorio del Collegio di Harvard ebbe un cospicuo legato allo scopo di fondare una specola in un punto così alto da non subire influenza dalle regioni inferiori. Si fondarono perciò nel Perù le stazioni di Mollendo (25 m.), La Joya (1260 m.), Arequipa (2450 m.), due sul Missi, una a 4780 m., una sulla vetta a 5850 m., ed altre ad Alto de los Huesos (4100 m.), Cuzco (3500 m.), e Santa Ana (1036 m.). La stazione del Missi è la più elevata del mondo, superando non solo quelle del Pikes Peake e del Monte Rosa, ma anche la vetta del Monte Bianco: vi fu collocato un completo apparecchio, che funziona automaticamente per tre mesi.

6. *Spedizione chilena nella Patagonia.* — Il Governo del Chilì mandò nel 1897 una spedizione nella Patagonia sotto la direzione di Hans Steffen, con O. De Fischer, P. Dusen, svedese, e Horn e Bronsart von Schellendorf, ufficiali tedeschi. La spedizione lasciò il 29 dicembre 1896 Puerto Montt e giunse il 2 gennaio alla foce del fiume Aisen, o piuttosto del fiordo omonimo, che penetra cupo e profondo nel massiccio nevoso delle Cordigliere che incombe ivi sul Pacifico. Navigarono l'Aisen sino a 30 chilometri, dove il fiume si divide in due rami, l'uno dei quali era stato per poco seguito dal capitano chileno Simpson nel 1871-72, l'altro era inesplorato. La spedizione si divise per studiare i due rami, dandosi la posta al lago argentino di Fontana.

O. Fischer con Bronfort e Dusen superarono una lunga strozzatura del fiume, traversarono vasti declivi coperti di vergini foreste, e riuscirono ad una regione aperta simile alle pampa. Lasciarono ivi il fiume che volgeva a sud e proseguirono l'ascesa per un affluente orientale. La mancanza d'acqua e gli incendi delle praterie suscitarono loro gravi difficoltà, specie in una inutile punta verso le Cordigliere per cercare i loro compagni. Disperando ormai di trovarsi con loro al convegno il 10 marzo, volsero al nord per incontrarli comunque in qualche tappa ulteriore.

Il dottor Steffen e Horn seguirono invece non senza fatica l'altro ramo dell'Aisen sino alle sue sorgenti. Corre esso per 40 chilometri in direzione di nord-est, quindi

per venti volge a nord e per altrettanti ad est. Nasce da un potente gruppo montuoso delle Cordigliere centrali a circa 2000 metri d'altezza. L'8 marzo lo Steffen lasciò il corso dell' Aisen, e volse ad est e poi a sud-est, traversando dorsi montuosi coperti di boschi e valli le cui acque scorrono verso sud o sud-est all'Aisen. Il 19 marzo attraversarono il fiume Nyribao e due giorni dopo lo spartiacque oceanico per toccare il 22 le rive del Rio Senguer a 30 chilometri della sua uscita dal lago Fontana.

Così le due parti della spedizione fecero ritorno per diverse vie al lago Nahuel-huapi. La prima seguì l'itinerario del Musters, lasciandolo alla valle des Rio Teca, affluente meridionale del Chubut, per attraversare il Rio Corintos, appartenente al bacino del Corcovado o del Palena, nella cui valle si trovano alcuni stabilimenti per i lavaggi dell'oro. L'altra traversò la regione argentifera del Rio Palena-Carrilenfu, completando le osservazioni della spedizione chilena del 1893-94. Il dottor Dusen era invece disceso per l'Aisen in canotto, e fu raggiunto dagli altri, che riuniti sulla sponda meridionale de Nahuel-huapi, traversarono la cordigliera per il passo di Pery-Rosales, e tutti il 2 maggio giunsero a Puerto Montt (1).

V. — Australia e Polinesia.

1. *La spedizione Calvert traverso l' Australia.* — Come già alle spedizioni Warburton e Lindsay, non riuscì di traversare il gran deserto centrale dell'Australia occidentale ad una spedizione organizzata nel 1896 dalla Società geografica di Adelaide a spese di A. F. Calvert. Era diretta da L. A Wells, con C. F. Wells, G. A. Keartland e W. Jones, naturalisti valenti. Arrivarono il 15 novembre 1896 al Fitzroy, dopo aver abbandonati bagagli, collezioni, strumenti e poi persino alcuni cammelli. A 20° 6′ latitudine sud e 123° 56′ longitudine E. Greenwich non trovarono le sorgenti Johanna che speravano ricche d'acqua. A circa 600 chilometri ad oriente dal Fitzroy, W. Jones e C. F. Wells si staccarono dai compagni e non furono più ritrovati. L'estremo calore, la mancanza di foraggi, e d'acqua costrinsero i superstiti al ritorno. Anche W. Rudell

(1) "Geographische Zeitschrift„ di Lipsia, 1897, n. 8.

li cercò, ma invano. In seguito a nuove ricerche furono trovati morti a poca distanza dai pozzi Johanna: non erano stati uccisi, erano morti di sete. I nativi avevano portato via le armi e gli altri oggetti loro, ma fu trovato il giornale nel quale avevano narrato distesamente il loro viaggio e la disperata agonia.

2. *Altri viaggi in Australia.* — A. F. Calvert pubblicava frattanto una nuova storia della scoperta dell'interno d'Australia (London, 1896), una carta geografica dell'Australia occidentale ed altri lavori. G. Robertson, David Carnegie, W. Carr Boyd ed altri intrapresero nuove esplorazioni dai campi d'oro di Coolgardie, però senza allontanarsene gran tratto. A. Maun, in una spedizione di caccia da Sydney, scoprì una regione ferace a sud-ovest di Porto Eucla, sebbene priva d'acque correnti. Fu pubblicata la relazione della spedizione di Horn alla catena di Macdonnald, e si compone di 4 volumi, che costituiscono una preziosa monografia scientifica di quella regione (London, 1897). Anche la spedizione del norvegese Canuto Dahl dalla terra di Arnhem, fra Porto Darwin ed il Golfo di Carpentaria, riuscì ricca specialmente di notizie etnografiche. E non mi rimane spazio a parlare delle carte, delle narrazioni di viaggio, delle descrizioni, delle guide delle regioni più civili dell'Australia, le quali si vanno facendo sempre più numerose, ma presentano anche sempre minor interesse per la geografia esploratrice.

Un viaggio di esplorazione nell'Australia occidentale fu intrapreso il 1.° marzo 1886 da H. Fletcher con altri cinque compagni. Da Cue, capoluogo dei campi auriferi di Murchison (27° 25′ latitudine sud, 117° 52′ longitudine est Greenwich), la spedizione passò i fiumi Gasgoyne e Ashburton e riuscì alle falde orientali dei monti Oftalmia (a 23° 17′ latitudine sud e 119° 36′ longitudine est Greenwich) per circa 400 chilometri. Di là, oltre il fiume Fortescue, restarono per tre giorni privi d'acqua, finchè a 100 chilometri ad oriente del fiume Oacover scoprirono un corso di acqua di qualche importanza, prima sconosciuto, che chiamarono fiume Bloomer. Lo seguirono per 160 chilometri e vi trovarono acque abbondanti, constatando che solo per pochi mesi si riduce ad una serie di pozzanghere tra monticelli di sabbia e siepi di *spinifex.* Il fiume si allarga ad un punto in una laguna piena di anitre e di altri uccelli acquatici. La spedizione trovò alcuni indigeni di

sano e robusto aspetto e il 15 luglio 1896 rientrava a Nannine, centro minerario a 95 chilom. a nord-est di Cue.

Un'altra spedizione fu compiuta quasi contemporaneamente da S. G. Hübbe; da Oodnadatta raggiunse l'itinerario di Forrest e lo seguì con poche deviazioni sino a 125° di latitudine est. Voltosi a sud-ovest, incrociò la via seguita da Walls nel 1892 presso il lago che ebbe il suo nome e dopo 95 tappe giunse alla stazione telegrafica più orientale dell'Austrialia occidentale, Niagara, a 1° 30 a nord di Coolgardie. Di là tornarono in linea retta verso Eyre's Sandpatch, e seguendo la vecchia linea del telegrafo, riuscirono a Porto Eucla. La spedizione studiò specialmente la configurazione del suolo, la sua costituzione e la potenza produttiva (1).

3. *Lamberto Doria e A. Giulianetti nella Nuova Guinea.* — Abbiamo notizia dei viaggi compiuti da due italiani alla Nuova Guinea, quasi senza che alcuno ne avesse sentore, e pur con molto profitto per la geografia esploratrice. Sin dal principio del 1889, L. Doria, con Giulianetti e sei portatori giavanesi, si recò all'isola Thursday, dove noleggiò una nave peschereccia e verso il settembre sbarcò alla Nuova Guinea. Vi acquistò un *cutter* e passò i primi 18 mesi esplorando i villaggi delle coste nord-est e sud-est dell'isola, e gli arcipelaghi d'Entrecasteaux, Trobriand e Woodlak, mettendo assieme una collezione etnografica ed antropologica di grandissimo valore.

Tornato in Italia, non vi rimase a lungo. Il 1892 lo ritrovò nella Nuova Guinea, dove si internò nelle montagne, esplorò le valli del Kemp-Weltch, del San Giuseppe, del Purari e l'altipiano al nord della baja dell'Astrolabio, raccogliendo specialmente importanti specie zoologiche, le quali porsero argomento a più di trenta memorie scientifiche; fece anche importanti collezioni botaniche. Malandato in salute, e mentre il governatore Mc Gregor quasi gli imponeva il ritorno in patria, rimase nella Nuova Guinea altri due anni, che passò quasi sempre alla costa, facendo studi ed osservazioni antropologiche, e fotografando persone in tutti i costumi e le attitudini possibili, armi, utensili, canoe, villaggi, in più di mille negative. La sua robusta costituzione lo aiutò a ben sopportare il clima

(1) "Mitteilungen„ di Gotha, 1897, n. 6.

della Papuasia, sebbene provò febbri, idropisia, elefantiasi, eruzioni cutanee, beriberi, dissenteria, insomma tutti i mali del paese.

A. Giulianetti, che era stato dapprima nella Nuova Guinea con L. Doria, vi tornò solo ai primi di febbraio del 1896 e pochi mesi dopo accompagnava il governatore Mc Gregor ad una spedizione contro i pirati Tugeri, alle foci del Wadi-Kassa. Poi compì due escursioni dalla costa di sud-est verso l'interno, la prima ai monti che sorgono a pochi chilometri da Orangerie Bay, a Samorai o Dinner Island ed in altri villaggi indigeni che lo accolsero bene, la seconda sulla maggior isola. Il 1.° agosto 1896 sbarcava a Traitor's bay, risaliva il fiume Mambare sino al confluente col Tamata, alla stazione inglese (8° 20′ 30″ sud). Il Mambare era in piena e la spedizione proseguì coll'acqua alla cintola, poi attraversò alcune colline, tre fiumi che denominarono Green, Clunas e Simpson, e riuscirono a Simpson Store, a 549 metri, sul versante sud-est del monte Gillies. Di là si vedevano il monte Vittoria o Nada, lo Scratchley o Toroba, il Parkes o Ajula Kujula ed altri.

Il 20 agosto giunsero al confluente del Cirima o del Yodda dopo una marcia faticosa attraverso burroni ripidissimi: in alcuni punti furono costretti ad aiutarsi con *rotang* tesi da un albero all'altro e con scale di legno sulle faccie quasi a perpendicolo di macigni enormi. Posero il campo sul Cirima (latitudine 8° 39′ 15″) in località che aveva traccie d'antiche abitazioni e alberi ricchi di gomma. Raggiunto il torrente Mac Laughlin, fecero di là alcune ricerche e finalmente poterono raggiungere la vetta dello Strachtley con tante fatiche che dovettero poi riposarsi un mese per riacquistare la salute. A 3718 metri Giulianetti fu raggiunto dal governatore e sulla vetta trovò praterie estesissime, foreste di cipressi alti fino a 50 metri, laghi profondi, e fece grandissime collezioni di animali svariati, con molte specie nuove.

Passò poi due mesi al villaggio di Neneba, a destra del Aijbara, affluente del Cirima, sempre aiutato dagli indigeni: trovò, tra altro, una nuova paradisea ed un cane selvatico. Ebbe anche l'agio di studiare quegli indigeni, dei quali ci manda importanti notizie. I villaggi del monte Scratchley sono piccoli, con case leggiere, coperte di terra sino al tetto riparato con foglie di pandani. Coltivano zucchero, patate dolci, taro, ignami, qualche zucca e granturco. Fumano tabacco e non conoscono alcun vaso

o stoviglia. In sulla fine del 1896 Giulianetti era a Port Moresby per preparare altre escursioni (1).

4. *Isole di Guadalcanar, Funafuti ed altre.* — Nel settembre del 1896 la cannoniera austriaca " Albatros „ intraprese una esplorazione dall'isola di Guadalcanar, nel Gruppo delle Salomone, nella quale perdette una parte dell'equipaggio, che venne catturato, ferito, qualcheduno pare anche mangiato dagli indigeni. L'isola scoperta dagli Spagnuoli, fu da essi chiamata Guadalcanar, cioè pianura dell'oro, sebbene vi sia poco oro e punto pianura. Larga in media 50 chilom., ha una lunghezza di 150; è molto montuosa, anzi la più elevata di tutto il gruppo ed è coperta di boschi e di fitte macchie dalle alture alle rive del mare. La baja del Viandante, nella parte occidentale dell'isola, è la sola che offra un sicuro rifugio, e fu così chiamata dal nome di un yacht, il cui proprietario, or sono alcuni anni, fu ucciso e mangiato dagli indigeni. La loro lingua si compone di una specie di urla sorde, che si direbbero persino inarticolate. In ogni casa pendono teschi di uomini, donne, fanciulli mangiati, e preferiscono i bianchi. Gli abitanti dei boschi sono in lotta continua con quelli della costa; ma questi hanno armi da fuoco, quelli clave, scudi, lancie, che gittano lontano sino a 30 o 40 metri. Più volte i villaggi delle rive furono distrutti con due o tre colpi di cannone per punire atti di cannibalismo, ma si rifabbricano presto; gli indigeni si rifugiano nelle montagne dove non è facile inseguirli.

Edgeworth David di Sidney intraprese all' isola di Funafuti alcune trivellazioni per riscontrare l'esattezza della teoria darwiniana sulla formazione delle isole madreporiche. Penetrò coi suoi fori fino a 167 metri una prima volta, a 192 una seconda, senza incontrare formazioni diverse dalle madreporiche, di guisa che la dottrina dell'abbassamento progressivo è applicabile a quell'isola, senza che perciò si possa concludere, nè Darwin lo ha pensato, che tutte abbiano avuto origine a un modo.

Il direttore del Museo di Berlino, prof. Schauensfeld, condusse nell'oceano Pacifico una campagna di 14 mesi, che diede risultati pieni d'interesse. Nell'isola di Laysan trovò nuove specie di uccelli, ed un tronco di palma di una specie fossile. La fauna e la flora marittima gli porsero

(1) " Boll. della Soc. Geogr. It. „ Roma, 1897, p. 156-166.

pure vasti campi di esplorazione, specie i coralli delle Samoa, le lave delle isole Sandwich, i prodotti naturali dell'isola Chatam. Recò scheletri di indigeni appartenenti a razze scomparse, ed un rincocefalo di grandi dimensioni.

VI. — Regioni polari.

1. *Al polo artico.* — La spedizione con la quale l'ingegner Andrée voleva raggiungere il polo in pallone pare riuscita ad un disastro. L'audace navigatore è partito come aveva divisato, ed aveva viveri per tre mesi, ma già molti più sono corsi ed egli non è tornato, sicchè si ritiene perduto coi suoi. Varie spedizioni mossero alla sua ricerca: nessuna potè addentrarsi oltre ai ghiacci polari, ed appena è lecito sperare che i naufraghi possano vivere ancora di caccia o con le provviste di qualche estremo deposito. Il "Windward", tornato in Inghilterra il 3 settembre, con a bordo il Jackson e gli altri componenti la spedizione alla terra Francesco Giuseppe, dopo aver constatato che la terra di Gillis non esiste, lasciò provviste ed alcuni cajachi alla terra di Francesco Giuseppe, altre navi altrove. Nel 1897 il capitano Sverdrup partiva per lo stretto di Smyth per studiare i ghiacci paleocristici, e proseguire l'esplorazione delle coste settentrionali della Groenlandia. Dalla Groenlandia tornò il luog. Peary recando il grande aereolito di ferro del peso di 70 tonnellate, dopo aver preparato, con l'aiuto degli Eschimesi, una importante spedizione per il 1898.

Molti esploratori visitarono anche quest'anno le Spitzberghe, toccando specialmente l'isola degli Orsi, l'Advent-bay ed altri punti. In questa baja vi sono l'estate un albergo ed un ufficio postale e si parla di pubblicarvi presto un giornale. L'anno passato vi si recò anche una comitiva di inglesi condotta da Martino Conway, che pubblicò sulle Spitzberghe un volume illustrato veramente splendido. Visitarono la Fulmar Valley, la Flower-bay, l'Advent-bay; salirono il Bunting Bluff (830 metri), il Fox Peak (1060 metri), l'Hedgehorn ed altre montagne.

L'ammiraglio russo Macaroff ha intrapresa una spedizione commerciale che non si può dire priva di importanza scientifica. Con sette vapori, egli partì dai mari d'Europa per recare carbone ed altri prodotti alle foci dell'Ob

del Jenissei, e caricarli su altri vapori coi quali risa-
e il fiume sino alle città della Siberia, per tornare
i in Europa con merci di quella regione. Tre vapori
no forniti di sproni potenti, per penetrare nel mare di
ra e vincerne, per quanto è possibile, i ghiacci, dei quali
Nansen parla in modo scoraggiante. Lungo quei mari,
le foci ancora così mal note dei grandi fiumi e sul
ro percorso inferiore, l'ammiraglio Macaroff si propone
fare molte osservazioni scientifiche.

2. *Al polo antartico.* — La Società Geografica di Londra
stanziato un fondo di 5000 lire sterline per una esplo-
zione del polo antartico, ma il suo presidente Clements
arkham ha tentato invano di associare i ministri delle
lonie australi riuniti a Londra pel giubileo Vittoriano
simile impresa. Sembra però assicurata pel 1898 una
edizione inglese alla Terra Vittoria; avrebbe anzitutto
scopo di sfruttare i campi di guano scoperti nel 1895-96
una spedizione norvegese sull'isola della Possessione
presso il Capo Adare e di esercitare la pesca delle fo-
he e delle balene. Dal Capo Adare farebbe però alcune
pedizioni in canotti ed in *ski* nelle terre sconosciute;
he se i risultati economici lo consentiranno, si assegnerà
ran parte degli utili alle scoperte tanto invocate ed at-
ese in quel continente.

Frattanto sin dal 16 agosto del 1897, è partita la spe-
izione belga, diretta dal luogotenente di marina A. De
erlache, con 24 persone, sul "Belgica". La spedizione
artita da Montevideo l'11 novembre 1897, toccò le isole
alkland e da queste si diresse verso le terre scoperte
el "Jason" ad oriente della terra di Graham. Da que-
ta si spingerà il più addentro possibile verso sud,
er risalire a nord nel marzo 1898 e svernare a Mel-
ourne. Da quella città, nell'estate australe del 1898-99,
ntraprenderà nuove ricerche, sperando di superare le mas-
ime latitudini raggiunte da Ross nel febbraio del 1841
78° 45') e nel febbraio 1842 (78° 11') quando scoprì la Sud
ittoria Land, coi vulcani Erebus e Terror, dalle cui basi
rte di ghiacci fu arrestato, ad una latitudine che non
enne mai superata di poi.

Ricorderemo a tale proposito, che secondo le ultime
notizie le aree delle terre conosciute nella calotta gla-
ciale antartica sommerebbero a 661 070 chilometri qua-

drati così distribuiti: Victoria Land 330 000, Adelia L. 165 000, Wilkes L. 165 000, Graham L. con Trinity L. ed altre 100 000, Enderby L. 16 000, Kemp L. 12 000, South Orkney 1700, S. Shetland 2200, S. Georgia 4170, Alessandra Island 30 000, costituenti appena un terzo dell'intera zona australe. Apparenze di terre si segnalarono poi sotto i nomi di Termination (da Wilkes, il 16 febbraio 1840, a 65°15 e 100° long. E.), Clarie (da D'Urville, il 5 febbraio 1840, a 64°40 e 131-134° long. E.), e in altri luoghi.

XIII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Esposizioni.

Esposizione Internazionale di Bruxelles. — L'Esposizione fu te- uta nel *Parc du Cinquantenaire* dove ebbe già luogo l'Esposi- one Universale del 1880. La massima parte del corpo principale ella mostra era di antica costruzione. La sola parte centrale del- edificio poteva considerarsi come interamente nuova; essa fu co- ruita secondo i progetti dell'architetto Bordiau ed era costituita a un arco trionfale a tre ingressi, riccamente decorato. Ai lati ovavansi le vecchie gallerie con colonne ioniche, ed attici con alaustri; le due gallerie a forma di quarti di cerchio si congiun- evano a due fabbricati, uno dei quali comprendeva il Museo del- Arte Monumentale, e l'altro il gran salone per le feste. Tanto arco principale quanto queste due ultime costruzioni non saranno emolite. Al di là di cotesti edifici stava una lunga serie di gallerie ie mettevano capo alla galleria principale, disposta trasversal- ente alle prime. Notevole era la Galleria delle Macchine. Una elle più belle costruzioni della Mostra era quella destinata alla mministrazione Civica di Bruxelles. Era di stile gotico, dell'epoca Carlo V. Poco lungi da essa ergevasi una edicola, costruita su segno dell'architetto Giuseppe Mendgen di Frier, la quale attirava ttenzione dei visitatori pei suoi mattoni smaltati; l'interno arti- icamente decorato conteneva vetri e oggetti di oreficeria di gran egio.

Nel "Panorama del Cairo„ facevasi sfoggio dell'architettura egi- ana e nella "Vecchia Bruxelles„ l'architetto Bordiau seppe creare illa "Sagra di Bruxelles„ un insieme molto attraente. — Il Pa- zzo che conteneva la Mostra dei prodotti alimentari era di stile arocco francese e italiano.

In una sezione speciale dell'Esposizione collocata molto distante alla città erano raccolti i prodotti dello Stato del Congo. Essa com- rendeva anche un Palazzo costruito dall'ing. Hankar, in istile del inascimento, e destinato a Museo Coloniale. Percorrendo un ameno

viale giungevasi alla Mostra di Orticoltura e di Agricoltura. I
parte della Esposizione trovavasi un lago circondato da villa
Congo.

L'Esposizione diede un utile non indifferente; però sebbe
dustria belga fosse rappresentata in modo splendido le novità
assai scarse.

La Sezione Italiana occupava un salone di 1200 metri qu
comprendeva 150 espositori e distinguevasi segnatamente in
ad industrie artistiche. — Il Massimino di Torino esponeva
eleganti e solidi. Il Rognone pure di Torino presentava i su
dotti antisettici, saponi medicinali, cassette di soccorso e l'a
Ceresole Reale. — La Ditta Penotti e Orsolano esponeva u
lezione di apparecchi idroterapici; il Patarchi aveva invia
stampati; Moriondo e Gariglio il noto cioccolato; il dottor S
un apparecchio per sterilizzare i ferri chirurgici.

L'enologia era bene rappresentata dalle principali case d
monte. I vini italiani erano degustati in apposito padiglion

La Ditta Bozzalla di Coggiola esponeva i suoi tessuti di

L'industria fiorentina si fece grande onore. In un elegan
partimento figuravano tutte le opere del compianto prof. F
mobili artistici, cornici, bassorilievi e tanti e tanti altri la
grande finitezza. I mobili del Baccetti, le ceramiche del Sa
statue del Frilli, Bazzanti e Vichi, i mosaici dell'Ugolini,
tralli, ecc., ecc., facevano degno riscontro alle opere del F

Milano e la Lombardia erano egregiamente rappresenta
mobili artistici, vetrerie, specchi, macchine da cucire, velocip

Roma, Venezia, Napoli primeggiavano per le loro caratte
produzioni.

Esposizione di Stoccolma. — Neppure questa Esposizion
sentò grandi novità nel campo industriale, ma nel compless
assai caratteristica e interessante. — Fu tenuta in occasi
giubileo del re Oscar II. — Sorgeva sull'area del Djurgård
gnifico parco, e comprendeva elegantissimi edifici. Notevol
Palazzo dell'Industria, che occupava ben 17 000 metri quad
era tutto in legno, con una cupola alta 100 metri. Lo attor
leggiadri minareti, entro ai quali eranvi degli ascensori ch
ducevano ad una vasta piattaforma, da cui, al livello di 5
sopra il suolo, godevasi della vista dell'Esposizione tutta.
Palazzo dell'Industria figuravano segnatamente espositori s
norvegesi, danesi e russi.

Un altro degli edifici principali dell'Esposizione era il Mu
Nord, costruito in mattoni verniciati nello stile detto del R
mento danese che caratterizza tutti gli antichi monumenti d
Baltici. Sulla riva, e per metà galleggiante sull'acqua, v'era
zione originale della pesca, nella quale la Norvegia sostene
turalmente, la parte della protagonista; e più in là era rip
una parte della vecchia Stoccolma del secolo XVI; una st
la Norderpost. — Pare che Stoccolma sia stata edificata n
colo XIII e pretendesi abbia ricevuto il suo nome (*stock* p

gno ed *holm* isola) dalla grande quantità di travi che vi furono rtate per costruirla. — Anche le case di tre secoli dopo, fedelente riprodotte nell'antico stile scandinavo dai tetti acuminati, ano in legno con linee semplici. La *Norderpost* era il vecchio stello di Stoccolma, pittoresco, formato di tre torri aggruppate e l ponte levatoio.

Larghi viali conducevano all'altro lato della Esposizione, dal quale devasi il panorama del porto di Stoccolma. I principali edifici di esta parte dell'Esposizione erano la Galleria delle Macchine e il ande edificio delle Belle Arti. La Galleria delle Macchine era coruita in ferro ed in cristallo, e occupava una superficie di 000 metri quadrati. — L'edificio delle Belle Arti era un capo opera di grazia e di eleganza, tutto bianco, in istile classico. aceva riscontro col Museo del Nord che interessava sopratutto per saggi, ond'era ricco, dell'istruzione scientifica, dell'igiene e delle rti industriali scandinave.

II.

Congressi.

Congresso Internazionale di Medicina in Mosca (19-26 agosto). — ra i Congressi più importanti dell'anno va annoverato quello inernazionale di Medicina (XII) che si inaugurò a Mosca il 19 agosto, el gran teatro della capitale russa, una delle più vaste sale del ondo. Il ministro della Pubblica Istruzione, Delianow, diede il benenuto ai congressisti con un discorso in latino. Dopo un altro dicorso del presidente del Congresso Skilifossowski, il segretario Roth nformò gli inscritti essere 7300, dei quali 800 tedeschi, 800 autriaci, 400 francesi, 300 inglesi, 250 italiani, 120 americani, ecc. russi raggiunsero il numero di ben 4000. — Il sindaco di Mosca el salutare l'assemblea in nome della città annunciò che il Muniipio di Mosca fondò un premio triennale di 5000 lire, che sarà istribuito dietro concorso, pei *Congressi futuri*. — Nella seduta 'apertura parlarono Virchow di Berlino, Lauder Bruxton di Londra, annelongue di Parigi. Il Virchow lesse una Memoria "Sulla coninuità della vita come base della concezione biologica". — Il Lander Bruxton parlò sui "Rapporti esistenti tra la fisiologia, la farmacoogia, la patologia e la medicina pratica". Il Lannelongue s'intratenne sulla "Terapeutica". Degli italiani intervenuti al Congresso, ecero comunicazioni assai apprezzate il prof. Lombroso che fu festeggiatissimo, il dottor Hajech di Milano ed altri. — L'indole del nostro Annuario non ci consente di riferire partitamente le numerose comunicazioni e le discussioni fatte al Congresso intorno ad rgomenti troppo speciali. Ci limitiamo pertanto ad accennare appena ai lavori della Sezione d'Igiene, che possono interessare la generalità dei nostri lettori. Ecco le Memorie più importanti in questo campo: Dottor *L. Burgstein* di Vienna: Mezzi di propagare le

conoscenze igieniche nella popolazione. — Dottor *A. S. Wiernow* di Pietroburgo: Istruzione medico-sanitaria indirizzata ai medici degli stabilimenti di educazione. — Dottor *Mme. Winogradow-Loukirskaïa*, di Mosca: Quali sono gli esercizi fisici che bisogna introdurre nelle scuole delle fanciulle. — Prof. *L. M. Bossi* di Genova: Della necessità di estendere le conoscenze sull'igiene delle donne in rapporto alla profilassi ginecologica. — Prof. *C. V. Vaughan* di Michigan (America): Restrizione della tubercolosi. — Dottor *V. Stchepotiew* di Costantinopoli: I sanatori per i tisici poveri dal punto di vista della protezione della salute pubblica. — Dottor *C. Morot* di Troyes: La lotta contro la tubercolosi animale nei macelli e negli scuoiatoi. — Prof. *Ed. Nocard* di Alfort: Profilassi della tubercolosi bovina; profilassi della morva; sieroterapia del tetano. — Dottor *Enrico Zahor* di Praga: Influenza della vaccinazione sul vaiuolo a Praga. — Dottor *L. Csatary de Csatár* di Budapest: Misure per impedire la propagazione delle malattie infettive mediante i viaggiatori. — Dottor *A. Kortschak-Tscheoperkovsky* di Kichinev: Della periodicità delle epidemie difteriche nella campagna di Russia. — Dottor *L. I. Maisels* di Odessa: La cremazione come misura sanitaria internazionale contro le malattie infettive epidemiche. — Dott. *A. Wadimiroff* di Pietroburgo: Sul fenomeno di agglutinazione nella morva. — Dottor *E. de Koutkowsky*, ingegnere militare di Pietroburgo: Poche parole sul valore sanitario dei processi di purificazione e di sterilizzazione delle acque potabili. — Prof. *C. V. Vaughan* di Michigan, America: Esame batteriologico dell'acqua potabile. — Dottor *A. M. Korowine*, Mosca: L'igiene e la lotta contro l'alcoolismo. — Dottor *S. Yarochewsky* di Samara: Dei principi della lotta contro l'alcoolismo e dell'ufficio degli ospedali speciali per gli alcoolisti. — Dottor *N. Grigoriew* di Pietroburgo: Primi risultati del monopolio degli spiritosi in Russia. — Prof. *S. O. Tchirvinsky* di Jouriev: Influenza di un lungo lavoro e dei servizi notturni troppo frequenti nelle farmacie sulla salute dei farmacisti. — Dottor *L. Berthenson* di Pietroburgo: L'industria del petrolio dal punto di vista sanitario. — Dottor *Giulio Fekete di Nagyvany* di Budapest: Degli alloggi della popolazione povera nelle grandi città e delle abitazioni operaie nei centri industriali. — Dottor *Mme. M. I. Pokrovskaïa:* Abitazioni a buon mercato all'estero. — Le abitazioni degli operai a Pietroburgo. — Dottor *N. Rousskikh* di Ekatherineburg: La lotta contro la mortalità dei bambini. — Dottor *A. Mennella*, Roma: Sul velocipedismo. — Dottor *Onimus* di Monaco: Influenza delle condizioni climatologiche sugli impianti di riscaldamento e di ventilazione.

Altre importanti comunicazioni riflettenti argomenti igienico-sanitari vennero svolte nelle varie sezioni del Congresso. Segnaliamo tra le più notevoli le seguenti: *Gley* di Parigi ed *Ewald* di Berlino: Biologia del Myxoedema. — *R. Saundby* di Birmingham: Trattamento dietetico del diabete. — *F. Widal:* Siero diagnostico della febbre tifoide. L'agglutinazione. — *Gaulier* di Mosca: Su certi particolari di struttura degli Ematozoari di Laveran durante la loro evoluzione. — *Uhthof* di Breslavia: Batteriologia delle infiamma-

zioni della cornea e della congiuntiva. — *B. Crocker* di Londra: Patologia dell'alopecia. — *Hirschberg* di Berlino: Tracoma e suo trattamento. — *L. Dentu* di Parigi: Ricerche sulle proprietà del formolo e dèl paraclorofenolo. — *H. Hallopeau* di Parigi: Dell'azione patogena delle tossine nella produzione delle malattie della pelle. — *F. I. Bosd* e *Pourquier* di Montpellier: Un caso di rogna di montone (*clavelée*) trasmessa all'uomo. — Prof. *F. De Amicis* di Napoli: Sarcomatosi cutanea. — *Metchinikoff*: Sull'immunità. — *Kraft-Ebing*: Sulla etiologia della paralisi progressiva, ecc., ecc.

VIII Congresso Internazionale di Medicina Interna a Napoli. — Ebbe luogo dal 20 al 25 ottobre in Napoli, nell'edificio Municipale di Tarsia. Fu inaugurato con un discorso del prof. G. Baccelli presidente dell'Associazione Medica Italiana, il quale tra altro richiamò l'attenzione dei congressisti "sopra un felice ardimento, nato da noi, la introduzione, cioè, dei medicamenti eroici nelle vene „. — "Cotesto metodo — disse il Baccelli — ebbe da principio una serie di oppositori e di increduli, se non che la fredda e ormai lunga esperienza dimostrò infondate le obbiezioni, esagerati i timori, sicuri e spesso brillanti i successi. Se oggi per tutta Europa e anche nelle lontane Americhe questo nuovo ingegnoso espediente ha trovato fede e suffragio, spetta a noi di perfezionarlo. Dapprima i sali di chinina introdotti nelle vene salvarono infermi giunti allo stato preagonico, poi il deutocloruro di mercurio in mezzo alle trepidazioni quasi generali, oltre la sua innocuità dimostrò effetti mirabili non solo nelle sifilidi del cervello e della spina, ma anche nei gravissimi attacchi di altri microrganismi patogeni e dei loro prodotti tossici, specialmente nell'influenza. — Dopo i sali di chinina e di mercurio venne la volta del ferro e verrà certamente quella di altri medicamenti. — La via endovenosa fu aperta testè alla terapia; come la prima tubercolina di Koch, sottoposta da noi alla severità degli esperimenti clinici, fu introdotta pure nelle vene. — Evidentemente cotesto è un metodo eccezionale riservato alle imperiose necessità di una cura energica e pronta. „

Fra le più notevoli comunicazioni d'ordine biologico e batteriologico vanno rammentate le seguenti: Prof. *E. De Renzi* ed *E. Reale*: Contributo alla conoscenza del gruppo di idrati di carbonio della nucleina. — Influenza delle correnti di Tesla sul ricambio in generale e su quello specifico della nucleina in particolare. — Professor *N. Pane*: Ulteriori ricerche sul siero antipneumonico. — Prof. *A. Calabrese*: Ricerche sulla immunizzazione contro la rabbia. — *G. Pianese*: Sui corpi di Russell. — Dottor *Pansini*: Sulla tubercolosi aviaria e la tubercolosi dei mammiferi. — Prof. *A. Cantani*: Saggi d'immunizzazione contro l'influenza. — Dottor *Terni*: Sull'infezione vaiuolosa.

Per i Congressi Geografici, v. pag. 463-464.

III.

Premi conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — Delle opere presentate al *Concorso Reale di storia e geografia storica* nessuna fu ritenuta meritevole del premio. Concorsero l'architetto *Luca Beltrami*, coll'opera: "Il Castello di Milano sotto il dominio dei Visconti e degli Sforza „. — *Calenda dei Tavani Andrea* con due volumi: "Patrizi e popolani del medio-evo nella Liguria occidentale „. — *Dario Carraroli* con la "Leggenda di Carlomagno „. — *Giovanni De Castro* con vari volumi, segnatamente relativi alla Storia di Milano. — *Ferdinando Cabotto* con due volumi: "Lo Stato sabaudo da Amedeo VIII ad Emanuele Filiberto „. — *Fabio Gori* con un manoscritto sul "Vero Rubicone „. — *Augusto Vittorio Vecchi* con tre volumi di "Storia generale della Marina militare „.

Al *Concorso per il Premio Reale di fisica* si sono presentati otto concorrenti. — Questo concorso va segnalato in modo speciale per il numero assai notevole di lavori presentati e per la serietà e l'importanza di tutti o quasi tutti questi lavori. — Il premio di L. 10 000 fu conferito al prof. *Adolfo Bartoli*, che cessava immaturamente di vivere, prima ancora che il giudizio della Commissione aggiudicatrice fosse pronunciato. "Ma l'Accademia premia i lavori, non le persone — nota il relatore prof. Blaserna — ed è perciò che la Commissione ha potuto continuare nel suo esame, come se questa dolorosa morte non fosse avvenuta. „

Il prof. Bartoli, della R. Università di Pavia, si presentò con ben 62 Memorie e Note. Fra esse il relatore menziona in primo luogo quelle che riguardano la fondamentale e controversa questione del calore specifico per l'acqua a varie temperature. Sono in tutto 21 Memorie e Note pubblicate assieme al prof. Stracciati, che trattano del difficile argomento e rappresentano molti anni di lavoro. Per procedere con tutta l'esattezza richiesta dallo stato attuale della scienza, il Bartoli allora professore a Catania, si era procurato coi propri mezzi una bellissima raccolta di termometri di grande precisione e ne aveva fatto uno studio lungo e approfondito. La termometria che ai tempi di Regnault, e grazie ai lavori di questo eminente scienziato, era parsa una questione risoluta, è divenuta a poco a poco una delle più delicate e più difficili in fisica. In una serie di Memorie il Bartoli studiò con grande cura i suoi termometri, misurò le variazioni del calore specifico, del mercurio tra 0° e 32°; esaminò, discusse e calcolò tutte le correzioni da applicarsi alle determinazioni calorimetriche, e si pose in grado, in seguito a lunghe serie di misure fatte con svariati metodi di controllo, di presentare una tabella per il calore specifico dell'acqua da 0° fino a 35°, la quale rappresenta tutto ciò che la scienza pos-

siede di più esatto in questa importante materia. Essendo in possesso di metodi e di misure e di apparecchi di grande precisione, il Bartoli se ne servì per determinare i calori specifici di molte altre sostanze e per eseguire alcuni lavori collaterali, che dimostrano non solo la grande sua operosità, ma servono ben anche a dimostrare la poca attendibilità di varie formole empiriche e semirazionali, indicate da diversi autori.

Un' altra parte di pubblicazioni riguarda le misure del calore solare, eseguite dal Bartoli assieme ad una schiera di giovani suoi collaboratori. La quantità di calore, inviata dal sole sulla terra in un minuto e normalmente all'unità di superficie, varia coll'altezza del sole sull'orizzonte. Essa fu argomento di moltissimi studi, eseguiti da vari scienziati, fra i quali voglionsi citare Herschell, Forbes e Pouillet, i nostri Secchi e Rossetti, e più recentemente Crona, Langley e Fröhlich. Si misurava la quantità di calore, assorbita da una determinata massa d'acqua in un tempo dato, contenuta in un recipiente a superficie annerita mantenuta normale ai raggi solari. Si misurava pure la temperatura finale e stazionaria, che sotto l'azione dei raggi solari assunse un termometro a bulbo sferico annerito e collocato a temperatura costante entro un recinto pure annerito; determinando poi la velocità di raffreddamento in tempi uguali, a contare dal momento in cui fu intercettato il fascio solare.

L'argomento presenta un vero e grande interesse, tanto per la meteorologia terrestre quanto per la fisica solare. Il Bartoli perfezionò sensibilmente il pireliometro di Pouillet correggendolo da due cause di errore, che ne rendevano incerte le indicazioni, e coadiuvato dai suoi allievi, intraprese una vasta serie di ricerche in nove località della Toscana e della provincia di Catania, a diverse altezze che variano dal livello del mare fino a quasi 3000 metri, presso l'Osservatorio astronomico e geodinamico sull'Etna. Iniziate nel 1885, le misure furono regolarmente continuate e secondo gli intendimenti avrebbero dovuto prolungarsi in due periodi delle macchie solari, cioè per 22 anni almeno, e quasi interamente a spese dell'autore. Lo svolgimento completo del programma fu troncato dall'immatura morte del giovane scienziato. Ma prima della sua morte egli aveva già raccolto un immenso materiale di osservazioni, molte migliaia di serie, ciascuna delle quali abbracciava da 7 a 20 osservazioni.

Dall'insieme di queste misure, eseguite con grande cura, segue il modo di comportarsi delle due quantità principali, che il Bartoli chiama la costante diurna del calore solare e il coefficiente di trasparenza atmosferica. Ambedue variano con lo spessore dell'aria attraversata, ma in modo diverso. Mentre la costante diurna diminuisce col crescere di quello spessore, il coefficiente di trasparenza cresce, e questo risultato è analogo a quello trovato per Padova dal compianto prof. Rossetti. Risultò inoltre che in una data stazione e nelle diverse stagioni dell'anno, la costante diurna e il coefficiente di trasparenza atmosferica crescono, quando diminuisce la massa del vapore acqueo contenuto nell'aria, e lo stesso avviene,

se anche in misura meno accentuata, della costante diurna, quando si tenga conto della variabile distanza della terra dal sole e si riferisca tale costante al valore che avrebbe, ove la terra si trovasse sempre alla medesima distanza dall'astro maggiore. Risulta infine che nè la costante diurna, nè il coefficiente di trasparenza dipendono dall'*umidità relativa* dell'aria, purchè, ben inteso, questa non contenga nè nebbie, nè cirri.

Il Bartoli ha poi colto l'occasione che gli forniva il ricco suo impianto sperimentale per studiare l'influenza dei cirri, delle nebbiette e dei pulviscoli atmosferici, ed ha sottoposto ad un esame particolareggiato l'osservazione fatta dal Fröhlich, di una intima connessione fra il numero delle macchie e l'intensità della radiazione solare. Da molte migliaia di sue osservazioni il Bartoli conchiuse che tale connessione non esiste, o che, se esiste, è talmente piccola da non superare gli inevitabili errori di osservazione.

Molte altre pubblicazioni trattano di argomenti svariati di elettroliti e di conduttività elettrica. Fra queste una va citata, che riguarda la costituzione degli elettroliti, in cui l'autore nel 1882 modifica un'ipotesi di Clausius per metterla in armonia coi fatti da lui osservati. Si può formularla nel modo seguente: Un liquido elettrolite, la cui molecola teoricamente richiederebbe per decomporsi la forza elettromotrice E, contiene un certo numero di molecole, le quali per decomporsi richiedono una forza minore di E e variabile da E fino a zero. Il numero di queste molecole, che l'autore chiama parzialmente dissociate, cresce rapidamente col crescere della temperatura e dipende in parte anche dalla storia precedente del liquido. Questa ipotesi è ora accettata dai chimici, e porta il nome di Arrhenius, ingiustamente, perchè il Bartoli la formulò quattro anni prima del giovane fisico svedese (1).

La Commissione riconobbe nei lavori del Bartoli una manifesta superiorità su quelli degli altri concorrenti e con voto unanime propose che il premio fosse conferito al prof. Bartoli, specialmente per i suoi lavori sul calore specifico dell'acqua a varie temperature e sul calore solare.

Il *premio Ministeriale per le scienze fisiche e chimiche* destinato ad insegnanti delle scuole secondarie fu così suddiviso:

1.° premio di L. 1000 al prof. Carlo Bonacini del R. Liceo Muratori in Modena pel complesso de' suoi lavori sulla fotografia.

2.° incoraggiamenti di L. 250 ai professori Pietro Bartolotti del R. Istituto tecnico Guglielmo Gasparini in Melfi e prof. Carlo Cattaneo dell'Istituto tecnico Someiller in Torino.

Il prof. Bonacini Carlo presentò undici scritti, i primi cinque dei quali trattano dell'isocromatismo nella cromofotografia interferenziale del Lippmann. In essi l'autore distinguendo l'isocroma-

(1) Relazione del prof. Blaserna pubblicata negli Atti della R. Accademia dei Lincei.

tismo nel caso della fotografia del Lippmann da quello del metodo ordinario, espone e dimostra questo suo concetto, che una lastra adatta al metodo Lippmann deve avere la medesima sensibilità per le varie radiazioni dello spettro normale. Nel caso invece delle ordinarie fotografie, affine di ottenere l'ortocromatismo, ossia un chiaroscuro conforme all'impressione che produce sul nostro occhio un oggetto colorato, conviene che la sensibilità della lastra fotografica per le varie radiazioni sia regolata in modo da corrispondere alla sensibilità che ha il nostro occhio per le radiazioni stesse. Degli stessi argomenti trattano due libri presentati dal Bonacini. L'uno è un Manuale intitolato *La fotografia ortocromatica*, l'altro è un volume di maggior mole intitolato *La fotografia dei colori*. Nel primo sono descritti i metodi che si seguono per ottenere l'ortocromatismo nella fotografia ordinaria. L'altro libro contiene anzitutto un'esposizione storica dei tentativi fatti per ottenere la riproduzione fotografica dei colori. Vi si tratta poi a lungo del metodo Lippmann e di tutte le particolarità relative al medesimo. Queste due opere non sono semplici compilazioni, ma si possono considerare come trattati veri e propri, ordinati in modo razionale ed originale. Sono le prime monografie complete su questi argomenti che vedono la luce in Italia. In tutti questi scritti, che trattano di fotografia l'autore dà prova di possedere estese e profonde cognizioni intorno alla fotografia scientifica, e molto acume critico nella discussione delle varie questioni. In una delle Note sopraindicate sono descritte alcune esperienze fatte dall'autore per determinare la sensibilità di alcune lastre messe in commercio dai Fratelli Lumière col nome di pancromatiche. In collaborazione col prof. Malagoli, il Bonacini presentò una *Nota sulla riflessione dei raggi Roentgen*. In essa è dimostrato come ad aumentare l'effetto dei raggi Roentgen sopra una lastra fotografica giovi il porre al di là della lastra una lamina metallica riflettente. Vi è pur dimostrato come quei raggi siano pochissimo assorbiti dagli strati sensibili che impressionano. — Un altro opuscolo presentato dal Bonacini riguarda i raggi Roentgen. Sono descritti in esso le principali proprietà di questi raggi e anche alcune esperienze dell'autore, comprese quelle descritte nella Nota precedente.

Il prof. Bartolotti presentò sette Note relative a lavori di chimica. Le prime due riguardano una sostanza naturale: la Rottlerina, che si estrae dalla Kamàla. L'autore cercò di stabilirne con analisi accurate la composizione, e in seguito alle sue esperienze accettò la formula data dal Perkin. Nella seconda Nota continuò lo studio della composizione della Rottlerina e confermò le deduzioni del Perkin colla preparazione di un derivato dibenzoilico. La parte più interessante ed originale della ricerca è la formazione dell'idrazone, con cui l'autore verrebbe a dedurre la funzione del terzo atomo di ossigeno della Rottlerina. Di una certa importanza è il fatto che la Rottlerina ossidata col permanganato di potassio dà acido benzoico. — Altre tre Note riguardano ricerche sintetiche

sui derivati del benzofenone. Nella prima l'autore ottiene con metodi noti un benzoguaiacolo e un dimetilbenzopirogallolo, e nella formazione di quest'ultimo nota un fatto osservato alcuni mesi dal Graebe per un' altra serie di derivati benzolici che gli spiega il meccanismo della formazione contemporanea dell' isomero del derivato benzoilico del dimetilpirogallolo. L' ultima Nota contiene la descrizione di derivati triclorurati della dimetilfluoroglucina e del trimetilpirogallolo. In generale i lavori del Bartolotti attestano una distinta abilità sperimentale, un lodevole criterio d'interpretazione basato su una buona cultura bibliografica, e dimostrano la sua operosità che si esplica anche con pochissimi mezzi di laboratorio.

Il prof. Cattaneo inviò sette Note. Nelle due *Sulla conducibilità elettrica dei sali con alcuni solventi* l'autore descrive la continuazione dei suoi studi precedenti intorno alla influenza del solvente sulla conducibilità elettrica delle soluzioni. Avendo adoperato parecchie sostanze come solventi l'autore trae dalle proprie e dalle altrui esperienze alcune conseguenze generali. Nella Nota relativa all'*Influenza del solvente sulla velocità degli ioni*, l'autore determina il rapporto della velocità degli ioni per le soluzioni di cloruro di sodio e di cloruro d'ammonio nell'acqua e nella glicerina. Tanto per l'uno quanto per l'altro sale, egli trova nei due solventi un valore poco diverso. Questo risultato è conforme a quello che l'autore trovò in una serie di ricerche più recenti, la cui pubblicazione fu fatta dopo la scadenza del concorso. Le cause di errore in queste laboriose ricerche hanno grande influenza sui risultati e vi si aggiunge la difficoltà di avere sostanze chimicamente pure. Sarebbe stato desiderabile che il Cattaneo avesse direttamente accertato la purezza delle sostanze da lui adoperate. (Relazione del prof. Naccari approvata dalla R. Accademia dei Lincei.)

Il *Premio Santoro* per una scoperta o invenzione nel campo della biologia, utile all'agricoltura o alla pastorizia, pel 1896, non venne conferito.

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — *Premio ordinario dell'Istituto.* — " Dimostrare con acconce esperienze che l'elettrizzazione desta nei mezzi dielettrici delle forze elastiche, per cui, in conformità delle vedute di Faraday e di Maxwell, le linee di forza tendono ad accorciarsi e ad allontanarsi le une dalle altre lateralmente; ossia che il mezzo è, durante l'elettrizzazione, in uno stato di tensione nella direzione del campo, e in uno stato di compressione trasversale. „ — Nessun concorrente.

Medaglia triennale per l'agricoltura. — Una medaglia d'oro di L. 500 a quel cittadino italiano che abbia concorso a far progredire l' agricoltura lombarda per mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati. — Un concorrente. Non fu conferita la medaglia.

Medaglia triennale per l'industria (1). — Un'altra medaglia d'oro di L. 500 a chi abbia fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. — Nove concorrenti. Fu conferita la medaglia alla *Ditta G. B. Valera e Ricci*, di Monza, per la fabbricazione meccanica dei cappelli di pelo con sistema americano e delle macchine ed apparecchi per l'industria stessa. Questa Ditta, rappresentata dal gerente comproprietario Carlo Ricci, prima del 1893 era già la più importante della Lombardia per la fabbrica dei cappelli di feltro a macchina, e dei cappelli di pelo a mano, e contribuì al progresso di questa industria collo studio di nuovi apparecchi e col diffondere il commercio dei propri prodotti in ogni parte del mondo, vincendo la concorrenza delle più reputate case estere sul mercato internazionale, per mantenere il quale nelle colonie spagnuole, nel Brasile e nel Perù, impiantò a Barcellona ed a S. Paolo due stabilimenti, dove la direzione e la maestranza è tutta italiana, mentre sta provvedendo per l'erezione di una nuova casa a Lima.

Nel 1894 il signor Ricci, dopo fatti studi in America ed in Inghilterra, impiantò a Monza un nuovo stabilimento per la lavorazione dei cappelli di pelo con macchine americane che egli pel primo introdusse in Italia e perfezionò.

Mentre questa fabbrica funziona regolarmente dando lavoro a 400 operai, oltre ai 600 che si trovano impiegati nella confezione dei cappelli di feltro, la Ditta sta già eseguendo un nuovo ingrandimento, tanta è l'importanza ed il favore col quale sulle piazze estere si apprezzano i prodotti di questa industria e si preferiscono per la qualità ed il buon mercato.

L'esempio del signor Ricci non tardò ad avere degli imitatori nella stessa Monza e in altri comuni di Lombardia. E qui conviene notare un fatto che non cade di frequente fra i colleghi di una stessa industria, i quali nel loro interesse non pensano a favorire la concorrenza in loro danno. Il Ricci nei propri stabilimenti in Monza eresse una officina speciale dove si fabbricano le macchine ed i nuovi apparecchi americani che servono per i bisogni propri non solo, ma anche per gli altri industriali congeneri, ai quali fornisce i nuovi impianti a prezzi convenienti, vincendo anche in questo ramo la concorrenza diretta dell'America e dell'Inghilterra.

Fondazione Cagnola. — 1.° " Ricerche anatomo-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei cranioti inferiori. „ Un concorrente. Fu conferito il premio di L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500 alla dr. *Rina Monti*, autrice della memoria col motto: *Io riferisco quello che ho veduto, non movendomi allo scrivere altro che l'amor del vero*. L'autrice si occupò dei pesci (escluso l'anfiosso) e dei batraci, esaminando prima in 7 specie di selaci, 4 di teleostei e 6 di batraci il tubo digerente (esclusa la bocca e l'organo del gusto) poi il pancreas, il fegato e la ghiandola digitiforme; e per ogni specie parecchi individui.

(1) Riassunto della relazione approvata dal R. Istituto di Scienze e lettere.

2.° " Quale influenza la dottrina della prolificazione delle cellule fuori della norma abbia esercitato sulla patologia dell'uomo: quale sia quella dei microbi patogeni. Riscontro delle due dottrine con altre antiche. Vantaggi d'ambedue nella cura delle umane infermità. " Due concorrenti. Venne conferito il premio di L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500 al dottor *Achille Monti*, per la sua memoria portante il motto: *Novi veteribus non sunt opponendi, sed quod fieri potest perpetuo jungendi foederi.*

3.° " Sulla cura della pellagra. " Un concorrente. Non fu conferito il premio.

4.° " Sulla natura dei miasmi e contagi. " Nessun concorrente.

5.° " Sulla direzione dei palloni volanti. " Due concorrenti. Non fu conferito il premio.

6.° " Sul modo d'impedire la contraffazione di uno scritto. " Nessun concorrente.

Fondazione Brambilla. — " Un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. " Ventun concorrenti.

Una medaglia d'oro venne assegnata alla *Ditta Fells e C.* di Milano, per la fabbricazione di bambole biscuit. — Questa Ditta aveva appena iniziato la sua industria della fabbricazione delle bambole di cera, quando si introdusse in Germania, e poi si diffuse anche da noi, l'uso delle teste biscuits. Per questi articoli l'Italia era completamente tributaria della Germania, non essendovi in essa alcun industriale che possedesse i mezzi adatti, e conoscesse l'arte per la loro perfetta produzione. Il signor M. Fells, dopo un diligente studio dei metodi seguiti all'estero, seppe fare un impianto perfetto, per i forni ed il macchinario. Attualmente nel suo stabilimento di Milano la produzione delle teste biscuits sale a circa 5000 pezzi al giorno, dando lavoro continuo a 150 fra operai e operaje, dei quali tre soli forastieri, con mercedi giornaliere abbastanza elevate.

Anche per una parte della materia prima, e precisamente per il feldspato, la Ditta potè svincolarsi dall'estero, approfittando della cava del territorio di Piona, sul lago di Como.

Una seconda medaglia d'oro venne assegnata alla *Ditta Tommasini e C.* di Milano, per l'impianto di un pastificio a vapore. È noto che l'industria delle paste alimentari fino a pochi anni addietro apparteneva alle piccole industrie ed era esercitata presso di noi dai panattieri; era, si può dire, un'appendice del panificio. Oggi essa si è costituita in industria indipendente ed anche nella nostra città, dove la produzione delle paste alimentari era insignificante e affatto insufficiente al bisogno locale, si sono creati impianti notevoli capaci di una grande produzione. Uno di questi è appunto quello della ditta Tommasini che può produrre giornalmente oltre 30 quintali di paste mangerecce in uno svariatissimo assortimento.

La ditta Tommasini fu la prima ad introdurre il sistema degli

apparecchi rotativi, le così dette *giostre* per il pronto asciugamento delle paste: e del resto il suo stabilimento è fornito di tutto il più moderno macchinario per la lavorazione delle farine e delle paste.

Una terza medaglia infine, fu conferita alla *Fonderia Milanese di Acciaio,* la quale si presentò al concorso come introduttrice in Lombardia della fusione in acciaio con convertitori Robert. Lo stabilimento ch'essa possiede ed esercita in Milano, provvisto di possenti e bene organizzati mezzi è il solo infatti in Lombardia che si applichi a questo ramo della moderna siderurgia. I suoi prodotti, avendo molteplici destinazioni, si ottengono dalla fusione con diverse e prestabilite proprietà fisiche e vengono diversamente trattati negli ulteriori procedimenti della tempera e della ricottura.

L'acciaio fuso della Società anonima milanese trova ampio impiego in svariati oggetti ed organi di macchine, e pezzi di veicoli ed armamento ferroviari e in generale in tutti i casi pei quali la ghisa riesce fragile, il ferro fucinato costoso. Per questo fatto la Fonderia Milanese diventa efficace ausiliaria di molte altre industrie.

Sovra ogni altra cosa emerge la fabbricazione di pezzi per la marina da guerra e mercantile. È realmente straordinario che a Milano in questi ultimi anni siansi fusi dalla Fonderia Milanese e da Milano siansi trasportati ai cantieri marittimi i dritti di prora e di poppa, i telai del timone ed i bracci reggi-elica per 8 navi da guerra italiane e 4 straniere, senza contare quelli per navi mercantili. E trattasi di pezzi di oltre 18 tonnellate di peso e per dimensioni e forma talora non trasportabili sui carri ferroviari, se non coll'espediente di piegarli prima, per dispiegarli poi.

Una medaglia d'oro e premio di L. 700 l'Istituto assegnò alla Ditta *Borletti, Pozzi e Corbetta* di Milano, per la fabbricazione di orologi a sistema americano.

La difficoltà di provvedersi delle macchine occorrenti, il dubbio di riuscire a formarsi una maestranza adatta allo scopo, ed infine la quasi certezza di non poter sostenere la forte concorrenza delle fabbriche estere, di fama mondiale, impedirono finora che si pensasse ad iniziare in Italia l'industria della fabbricazione degli orologi. Visitando lo Stabilimento della Ditta *Borletti, Pozzi e Corbetta,* la Commissione si convinse tosto che non si trattava solo di un modesto tentativo, ma bensì di un' industria seriamente e saggiamente avviata, con mezzi materiali e direttivi adeguati allo scopo. Constatò che la fabbricazione non si riduceva, come per molte sedicenti nuove industrie, ad un semplice lavoro di montatura di pezzi, o fornimenti, importati dall'estero, ma bensì comprendeva la completa trasformazione della materia prima, sotto forma di lastre di ottone, di ferro, di acciajo, in prodotto finito. Vide in opera e in funzione tutto un macchinario affatto nuovo in Italia, e non molto conosciuto, ed usato anche nel resto di Europa. Malgrado i prezzi bassissimi coi quali i prodotti esteri sono offerti sul nostro mercato, la forte ed abile mano d'opera che esige la confezione del gran numero di pezzi che concorrono a formare

una sveglia, pure la ditta Borletti, Pozzi e Corbetta, ancorchè al suo esordio industriale, può attualmente sostenere con vantaggio la concorrenza estera.

La produzione attuale è di 100 sveglie al giorno; ma il macchinario potrebbe servire ad una produzione anche doppia, ove fosse possibile avere in numero bastante degli operai, convenientemente addestrati. L'impianto dà ora lavoro a circa 50 tra operai ed operaje. Le macchine sono mosse da una motrice a vapore della forza di 15 cavalli. I locali ampi, arieggiati, bene illuminati, sono quali convengono ad uno stabilimento eretto con criteri igienici.

Altra *medaglia d'oro con premio di L. 700,* l'Istituto conferì ai *Fratelli Franchi* di Brescia, per la fabbricazione di cilindri laminatoi.

La Fonderia che questa Ditta impiantò ed esercita a S. Eustacchio presso Brescia, sorta da modesti inizi e dopo superate prove difficili, è l'unica che, non solo in Lombardia ma in Italia, possa fornire tutte le varietà di cilindri di ghisa, lisci o scanalati, temprati o no, pieni o cavi, che da diverse tecnologie, principalmente metallurgiche, sono richieste. Trattasi quindi della specializzazione di un'industria antica, che in riguardo ai cilindri temprati e per lo sviluppo dato alla fabbricazione di questi, equivale alla introduzione di un'industria nuova.

Non è facile infatti ottenere il grado e lo spessore della tempera, che sono dai committenti prescritti, sicchè nè la fusione avvenga difettosa, nè il getto aderisca alla conchiglia. I diversi fattori che influiscono sulla tempera sono abilmente messi a profitto dai signori Franchi, guidati in ciò dalla esperienza fatta, e da un lodevole indirizzo scientifico. Pei risultati ottenuti, la loro industria poggia oramai su base stabile e permanente; e la miglior prova di ciò sta nel fatto che quasi tutte le ferriere d'Italia, le acciajerie di Terni in prima linea, sono da qualche anno diventate tributarie alla fonderia di Brescia. Nè vi manca la sanzione di commissioni dall'estero, per quanto, trattandosi di pezzi pesanti e da consegnarsi torniti e rifiniti nei loro perni e trefoli, la gravezza dei trasporti sia un ostacolo all'esportazione. Ad ogni modo la fonderia Franchi sopprime il tributo a fonderie straniere per ciò che riguarda i cilindri laminatoi ed è fautrice di industrie nazionali.

Pure una *medaglia d'oro e il premio di L. 700,* l'Istituto assegnò alla Ditta *Francesco Beretta e C.* di Milano, per la fabbricazione dei giocattoli.

La fabbricazione dei giocattoli, in tutta la sua multiforme manifestazione, da quelli che assecondano la prodigiosa attività del bambino, agli altri che servono al riposo dello spirito degli adulti, si presenta con quei caratteri che contraddistinguono i processi industriali moderni. Ampi laboratorii, bene arieggiati, e illuminati elettricamente, servono per i speciali riparti di confezione, ove sono impiegati circa 100 operai. Una motrice di 12 cavalli comanda una serie di macchine destinate alla lavorazione del legname. Altri ap-

arecchi a mano completano il macchinario destinato alle svariate
rasformazioni che devono subire il legno, la carta pesta, lo stucco,
metalli e le stoffe. Passando in rassegna l'esposizione campionaria
ello stabilimento reca davvero sorpresa il fatto che malgrado il
umero straordinario di articoli così diversi, l'industria possa so-
tenersi vincendo la energica concorrenza forestiera. A ben più di
40 tipi di articoli ascende l'elenco esposto nel catalogo della Ditta,
per qualcuno di essi si ha una suddivisione fino a 12 serie di-
inte per dimensioni e materiale. Le condizioni speciali in cui
orse e si sviluppò da noi questa industria sembrano giustificare
opportunità economica di concentrare in un unico stabilimento la
roduzione di tanti oggetti, di forme e materie così diversi. Mal-
rado questo fatto, che in genere costituisce un coefficiente di de-
olezza per le industrie, la ditta Beretta potè per il buon mercato
la buona qualità rivaleggiare con ditte straniere, produttrici di
ipi affatto specializzati. Così pei giocattoli in legno soppiantò per
a massima parte i prodotti che ci importava il Tirolo, e per le
ambole ed i fantocci, sia dal lato artistico, che da quello mecca-
ico, sostiene con onore il confronto coi prodotti francesi.

Fondazione Fossati. — " Dimostrare quale e quanta parte abbia
l gran simpatico, o sistema nervoso gangliare, nelle diverse fun-
ioni dell'umano organismo. „ Un concorrente. Non fu conferito il
remio.

Fondazione Secco-Comneno. — " Dell'uremia; dimostrarne la ge-
esi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. „ Sette concorrenti.
Assegno d'incoraggiamento di L. 400 all'autore della memoria col
motto: *Quam si deficiunt vires, Audaciae certe laus erit. In magnis
et voluisse sat est.*

R. Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti. — *Premio di
Fondazione Querini-Stampalia,* per il tema: " Fare uno studio li-
tologico, mineralogico e chimico dei materiali pietrosi, sabbiosi e
salini, che uno dei principali fiumi del Veneto (nelle diverse con-
dizioni di piena, di magra e di media) porta fuori dalle valli alpine
e depone a diverse distanze dal piede delle Alpi. Ed applicare
questo studio a quello delle alluvioni antiche e moderne nelle pro-
vincie venete, ed ai cambiamenti di posto che possono essere av-
venuti in epoche preistoriche e storiche, nell'alveo del detto fiume. „
Fu presentato un solo manoscritto, col motto: *Viribus unitis;*
consta di una brevissima Prefazione e di quattro parti intitolate
*Schizzo geologico del bacino dell'Adige — Geologia stratigrafica
e Paleodiografica — Petrografia — Chimica.* Tratta dunque del-
l'Adige e delle sue alluvioni.
È detto nella Prefazione che questo manoscritto è quello stesso
che fu presentato alla fine del 1893, ma modificato e aumentato
secondo i desideri della Commissione che l'aveva esaminato e giu-
dicato nel 1894, e che le diverse sue parti sono fatte da varie per-
sone, ma sono strettamente legate fra loro.

Il manoscritto fu minutamente e coscienziosamente esaminato da una Commissione composta dei membri effettivi: Marinelli, Spica ed Omboni, che ne presentarono all' Istituto una particolareggiata relazione, la quale conclude lodando la parte petrografica del lavoro che offre risultamenti interessantissimi, ed è la migliore — e per essa, qualora fosse giudicata separatamente, non sorgerebbe alcun dubbio sul conferimento del premio — mentre ne resterebbero e grandi rispetto alle altre a motivo delle lacune e dei difetti trovati nella prima e nella seconda parte, e della scarsezza dei risultati forniti dalla quarta; difetti e lacune minutamente indicati nella Relazione.

Per ciò la Commissione proponeva il conferimento del premio, ma a condizione che l'autore correggesse il lavoro conforme ai suggerimenti della Giunta, e questa ne rivedesse le praticate modificazioni.

L'Istituto però, in omaggio alle norme vigenti pei Concorsi, riconoscendo i pregi dell'opera specialmente per la parte petrografica, ne differì il giudizio definitivo, a quando nel lavoro stesso ripresentato entro ad un anno, cioè a tutto marzo 1897, venga riparato ai difetti indicati nella Relazione.

Il *Premio di fondazione Cavalli*, sul tema: " Studiando le attuali condizioni delle popolazioni agricole del Veneto, e confrontandole con quelle delle altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in esse il sistema di locazione agraria vigente fra noi, e indicare gli eventuali rimedi. „ — Proposto per ben due volte, andò deserto.

Concorsi industriali. — Ai Concorsi pei premi industriali si presentarono 34 Ditte del Veneto. — Una si ritirò dal Concorso; le domande di dieci non poteronsi prendere in considerazione, perchè le industrie a cui si riferivano non si trovano nelle condizioni volute dall' avviso di Concorso, e ventitrè furono premiate: con tre grandi diplomi d'onore, con cinque medaglie d'oro, con due medaglie d'argento messe a disposizione dal Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio, con cinque altre medaglie d'argento ed una confermata, con tre medaglie di bronzo, e con quattro menzioni onorevoli.

Un diploma d'onore fu conferito alla *Scuola di Merletti* di Burano, non solamente per la magnificenza dei suoi prodotti, ma principalmente per la importanza economica ormai raggiunta, e per il grande beneficio che questa industria gentile reca agli abitanti di un'isola interessantissima, il cui benessere, dopo un lungo periodo di immeritate miserie, devesi unicamente al risorgimento di essa, ormai esercitata in larga misura ed in modo tale da vincere ogni concorrenza di merito e di valore.

Al nob. comm. *Cesare Trezza* di Musella il R. Istituto assegna parimenti il grande Diploma d'onore per l'industria della vinificazione ed annessa distilleria.

n Parona di Valpolicella egli ha dato ampia estensione e razio-
e e scientifico indirizzo alla fabbricazione a tipo costante di quel
o che piglia il nome dalla valle famosa.
La vinificazione è fatta in gran parte col prodotto dei vigneti
Trezza e per il rimanente con uva tutta acquistata nella Val-
icella.
La produzione del vino da pasto raggiunge annualmente circa
00 ettolitri, da 50 poderi a mezzadria e vasti vigneti ad econo-
a, e quella del vino di lusso (Negrara Valgatara e Grolle) etto-
i 700, parte venduto in fusti, e parte in 25 000 bottiglie. — Si
no anche annualmente circa 120 ettolitri di acquavite distillata
le vinacce, e circa 50 ettolitri di cognac, distillato dal vino con
parecchi perfezionati. — Si produce pure il cremor tartaro e si
bricano i fusti.
Affidata la direzione di questa grande azienda al distinto inge-
ere ed agronomo cav. Costante Gris, assistito dal valente enologo
nor Agostino Garburi, si è incominciato col piantare estesi e
merosi vigneti, costruire con ogni regola d'arte e conforme ad
ni particolare esigenza ampie cantine, impiegando stabilmente
avi operai che sono bene retribuiti e mutuamente assicurati pel
so di malattia.
Stante il pericolo di invasione filosserica che minaccia la provincia
Verona e più particolarmente la Valpolicella, il comm. Trezza
fatto qualche tentativo per introdurvi viti americane resistenti,
non v'ha dubbio ch'egli farà altri tentativi su più vasta scala.
L'Istituto riconoscendo che questa Agenzia vinicola è fondata e
ndotta in modo esemplare, che ha dato vita, espansione e cre-
to ad un notissimo e ricercato tipo di vino veneto, rialzandone
fama colla bontà del prodotto, l'onestà del commercio e con
rghezza di mezzi:
Considerato il beneficio conseguito dal numeroso personale ad-
etto all'industria, dai mezzadri, e dagli stessi possidenti della
na, i quali diffidenti prima ora cedono volentieri le loro uve e
dono con simpatia il crescente sviluppo dell'industria a comune
ntaggio:
Tenuto conto delle onorificenze che ottenne in Italia ed all'estero:
a assegnato al nob. comm. Cesare Trezza il grande Diploma d'onore.

La cartiera della Ditta *Giuseppe Reali* in Mignagola presso Tre-
iso può dirsi uno stabilimento di primo ordine. Ed invero vi si
npiegano 355 cavalli-vapore di forza motrice, 160 di questi sono
ati da una macchina a vapore, composta, costruita dal Tosi di
egnago, altri 160 sono dati da un motore idraulico posto a circa
ieci chilometri dallo stabilimento ed a questo trasmessi elettrica-
ente mediante dinamo e motori trifasici, i restanti 35 cavalli-va-
ore sono forniti da una turbina idraulica posta nel locale stesso
ella cartiera.
Attualmente conta 180 operai, fra i quali 58 donne, tutti assi-
rati contro gli infortuni del lavoro. Produce esclusivamente carta
rdinaria da impacco di svariati tipi, ed unica in Italia, produce

anche la così detta carta svedese, specie di velina rigata per pr
sione, oggi utilissima per involgere oggetti delicati.

Possiede due macchine continue, una delle quali rapidissima
esclusivamente ordinata per la fabbricazione della carta svede
e tutto il macchinario e molte vasche di raccolta per la prepa
zione della pasta che alimenta le due macchine predette.

Le materie prime impiegate nella fabbricazione della carta so
paglia, steli di canape, canna palustre, e, in quantità relativame
minore, pasta di legno e cellulosa che si ritirano dall'estero.

Allo scoperto lo stabilimento ha 26 vasche ampie e profo
per la macerazione spontanea ed a freddo della paglia e degli s
di canape, e due apparecchi a vapore per la macerazione a ca
ed affrettata delle materie stesse.

I prodotti sono venduti per otto decimi in Italia e per il re
in Oriente.

Alla Ditta Reali che con larghezza di mezzi ha dotato la p
vincia di Treviso di questo importante Stabilimento, diretto d
l'ing. Enrico Pirola, l'Istituto ha pure assegnato il grande Diplo
d'onore.

Cinque medaglie d'oro vengono conferite:

La prima alla Ditta *Vogel e Comp.* per la fabbricazione di c
cimi chimici ai Bottenighi presso Venezia. — Questo Stabilim
è a tenersi come una succursale dell'altro rinomato di Bo
presso Milano, della stessa Ditta. — Però il titolo di succur
non deve far credere che l'industria esercitata in Venezia sia m
importante di quella di Milano. Ed invero, se questa ha una p
duzione annua di quintali 150 000, quella ai Bottenighi è at
produrne 200 000. Lo Stabilimento eretto nel 1896 è costruito
tutti i perfezionamenti più recenti, applicabili all'industria dei c
cimi chimici. Le materie prime sono i fosfati naturali della
rida, e le piriti ramifere delle miniere d'Agordo, e l'acido ni
necessario per la fabbricazione dell'acido solforico. Colle piriti
vengono bruciate in 40 coppie di forni paralleli, si alimentan
camere di piombo le quali, munite come sono delle torri di c
densazione e con tutti i perfezionamenti che la scienza mod
consiglia, anche sotto il punto di vista igienico, funzionano in m
ammirevole.

La seconda medaglia d'oro è conferita alla Ditta *Saccardo e C*
di Tretto in Val d'Orco, provincia di Vicenza, per la lavora
di tubetti di cartone e lavori in legno per filati. Una serie di
chine mosse ad acqua ed a vapore eseguisce i tagli maggior
altra serie di macchine di precisione serve a tagliare i piccoli p
comporre, avvolgere, asciugare e raccogliere i tubetti. Pro
nelle 24 ore quasi tre tonnellate di tubetti, e le ricerche sono
cora maggiori. L'altro ramo di lavori in legno, pure ad uso
industrie tessili ne produce più di 1000 al giorno. Sono num
gli operai, bene retribuiti ed assicurati nel caso di malattia
infortunio. — Il cav. Saccardo ha il merito di avere introdotto

ustrie che vincono sul nostro mercato la concorrenza estera r qualità e prezzo.

La terza medaglia d'oro è conferita alla Ditta *C. E. Ferrari e mpagni* di Calalzo in Cadore. Lo stabilimento Ferrari è ordinato r fornire i prodotti d'occhialeria, dai più fini ai più ordinari: r questi specialmente raggiungendo prezzi incredibilmente miti. Perfettamente organizzato in tutte le sue parti ed in tutte le sue azioni lo Stabilimento, sorto da una modesta officina, riceve la za motrice da una turbina, ed è fornito di un'officina elettrica galvanoplastica e di un'altra per la illuminazione elettrica.

Circa un centinaio di operai vi trovano costante e sicuro lavoro. All'estero sono richiesti gli occhiali dello Stabilimento piantato a le nostre Alpi, ed anche presentemente in notevole quantità ne spediscono a Nuova York, e tutti, a differenza di molti dei stri prodotti che si spacciano con marche inglesi, francesi e geraniche, portano la marca "*Made in Italy*".

La quarta medaglia d'oro è conferita alla Ditta *Marco Torres* e esercita l'industria dei cementi: sia per la preparazione della ateria prima estratta dalle proprie cave e lavorata nelle proprie rnaci di Vittorio; sia per la produzione di opere e materiali in mento nel cantiere di Venezia.

In Vittorio si trovano tre fornaci già in esercizio e si sta coruendo un altro grande stabilimento assai bene organizzato e sposto, con un motore idraulico costituito da una turbina della rza di 40 cavalli.

Il signor Giuseppe Torres, appartenente alla Ditta, ha progettato tto l'impianto, di cui riesce segnatamente importante la conforazione del nuovo tipo di fornaci, ed ha diretto la costruzione di tti i lavori in modo veramente commendevole.

Nel cantiere di Venezia si producono mattonelle per pavimenti disegni colorati, e disegni in rilievo con forte pressione, marmette lorate pure a disegno, marmi artificiali, decorazioni architettonie di grandi dimensioni, nonchè opere ornamentali ed artistiche, uali fontane, fregi, statue, ecc., ecc. I marmi artificiali ad intarsio i squisitissima fattura, costituiscono vere opere d'arte industriale ecorativa e del tutto originali.

La quinta medaglia d'oro è assegnata al cantiere navale *Vianello oro, Sartori e Comp.* di Venezia, dove si fabbricano in special odo piroscafi di costruzione metallica per la navigazione lagunare lacuale. Lodevole intento della Ditta si è quello di svincolarci all'estero per le opere navali. Ha già fornito parecchi piroscafi lla Società Veneta Lagunare, ed è importante notare che nelle fficine della Ditta Vianello Moro, Sartori e Comp. si lavora tutto: scafo, le macchine, gli addobbi, e si lavora bene.

Medaglie d'argento. — Due medaglie d'argento furono assegnate er questo Concorso dal Ministero dell'Agricoltura Industria e Comercio, e l'Istituto le conferì, in pari grado, a:

Taboga Giuseppe per la fabbrica di dolci, introdotta nel 180 Mestre: un ampio Stabilimento appositamente eretto e con n chine a vapore.

Collodel e Vidal di Conegliano per la distilleria del Cognac materia prima è costituita da vini bianchi per la massima p della regione veneta, e da vini di Romagna che si conforman carattere ai tipi adoperati dai francesi per la produzione del gnac. Per l'invecchiamento seguesi pure il sistema francese fabbrica è capace di produrre ettolitri 1300 e più di Cognac attualmente ha una produzione annua di circa 200 ettolitri operai sono assicurati contro le disgrazie accidentali.

Pure sono conferite altre cinque medaglie d'argento alle D *Olivieri Achille* di Cavazuccherina, per l'impianto di un m a vapore, col quale, oltre alle ordinarie produzioni e alla n del granito bianco, è raggiunto uno scopo veramente umanit perchè in quel centro si dovea prima con gran disagio reca grano alle macine a 18 chilometri di distanza.

Gregori Gregorio di Treviso per la sua fornace di later S. Antonino ridotta a sistema Hoffmann ed ampliata per mod poter produrre annualmente tre milioni di pezzi. Oltre di c Gregori introdusse nel Veneto un nuovo prodotto, quale è q dei mattoni smaltati a colori, pratico per la igiene e per la razione murale, e terre cotte artistiche smaltate pure a col lavorate a gran fuoco.

Giuseppe Antonio Casal e figlio di Venezia per la fabbrica di gondole e barche di ogni specie, a tipo originale vene unendo ad un'accurata e solida lavorazione anche l'eleganza corazione artistica.

Da Ponte Matteo di Conegliano, per i suoi apparecchi di d lazione, ed in particolare per quelli destinati ai saggi sulle vi ed altre soluzioni alcooliche, molto ingegnosi.

Centa Antonio di Feltre, per i magazzini frigoriferi costrui meati del monte Telva presso Feltre dai quali esce costanten una corrente fredda ed asciutta. Con questi magazzini il sig. viene a recare una reale utilità all'industria bacologica, ed al mercio di sostanze che facilmente deperiscono.

È pure confermata la medaglia d'argento già conferita a gnor *Francesco Bonaldi* di Venezia per fotografie sullo sn avendo egli presentato un nuovo suo processo pel quale ass l'assoluta inalterabilità delle dette fotografie all'intemperie sole. Con ciò ha tolto quel difetto che in pratica erasi riscon nel primo tentativo.

Medaglie di bronzo vennero conferite a: *De Boni Gios* S. Giustina Bellunese, per ricami a macchina; *Dal Cin Gia*

di Sliore presso Treviso, per l'Agenzia agricola; *Lotto Gaspare* di Padova, per carte topografiche.

Menzioni onorevoli a: *Dal Brun Giacomo* di Schio, per fabbrica impermeabili; *Ballon e Calore* di Este, per fabbrica spine speciali da botte; *Depangher e compagni* di Udine, per preparazione filetti d'acciuga all'olio; *Parissenti fratelli* di Venezia per fabbrica cioccolatte.

Premi del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio al merito industriale. — Vennero conferiti i premi seguenti:

Industrie elettriche. — Medaglia d'oro di 1.ª classe con diploma: Società Anglo-Romana per l'illuminazione elettrica di Roma. Società nazionale delle Officine di Savigliano. — Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: Sutermeister Carlo di Intra. Amman e C. Milano. Tecnomasio italiano (Ing. B. Cabella) Milano. Belloni e Gadda. Milano. Tedeschi V. e C. Torino. — Medaglia d'argento, con diploma: Società idraulica elettrica Fraschini, Porta e C., Brescia. Società loverese di elettricità, Lovere. Lora Stefano e fratelli, Coggiola. Personemi Angelo, Clusone. Morelli, Franco e Bonamico, Torino. Turati Vittorio, Milano. — Medaglia d'oro di cooperazione: Mengarini cav. ingegner Guglielmo. — Medaglia d'argento di cooperazione: Bonomi ingegner Gaetano.

Industrie meccaniche e metallurgiche. — Grande medaglia d'oro, con diploma d'onore: Società degli Alti forni, Acciaieria e Fonderia di Terni. Breda Ernesto e C. Elvetica, Milano. — Medaglia d'oro di 1.ª classe, con diploma: Migliavacca A. C., Ferriere di Vobarno. Società metallurgica italiana di Livorno. Società industriale napoletana Hawthorn Guppy, Napoli. Spranger-Ramcey e C. La Magona d'Italia, Piombino. Riva-Monneret e C., Milano. — Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: Società ligure metallurgica, Sestri Ponente. De Luca Carmine, Napoli. Tassara Filippo e figli, Voltri. Alzati Gaetano, Milano. — Medaglia d'argento, con diploma: Massoni e Moroni, Schio. Fonderia Milanese di acciaio, Milano. Fossati Giovanni e C., Sestri Ponente. Franchi e C., Brescia. Silurificio, Venezia. Soc. An. miniere e fonderie antimonio, Livorno. G. B. Izar, Milano. Koristka, Milano. Moneta Giuseppe, Milano. Viteria italiana, Taizzi-Piscirelli, Napoli. Zopfi Alfredo e C., Monza. — Medaglia di bronzo, con diploma: Buselli Giuseppe e figli, Valventosa (Lucca). Franci Pasquale, Siena. Frassoni Giovanni, Rovato (Brescia). Gioja Giacomo, Firenze. Lollini Fratelli, Bologna. Serralunga Pietro, Biella. Pichetto Giuseppe, Torino. Spuhn Federico, Torino. Volpi Carlo, Milano. Gualco Fratelli, Torino. Parenti Francesco, Roma.

Industria del cotone. — Grande medaglia d'oro, con diploma d'onore: De Angeli e C., Milano. Wild e Abegg, Torino. Ackermann e C., Crusinallo. — Medaglia d'oro di 1.ª classe, con diploma: Crespi Benigno, Milano. Legler Hefti e C., Ponte San Pietro.

— Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: Fabbriche italiane di filati cucirini, Lucca. Pontecorvo Pellegrino e C., Pisa. Viganò Galeazzo, Triuggio. Candiani Enrico, Busto Arsizio. — Medaglia di argento, con diploma: De Paoli e C., Caronno milanese. Rotondi Giovanni e C., Novara. Manifattura tessuti a spugna, Carnevali Giovanni, Milano. Ottolini Carlo, Busto Arsizio. Cederna e C., Milano. Fumagalli Algo e C., Peregallo. Bass e Abrate, Torino. Sacconaghi G. e C., Pontolio. Alb. e E. Henkel, Pinerolo. Battaglia Tullio, Luino. Feo Vincenzo, Catania. Sciaccaluga e Oliva, Genova. — Medaglia di argento di cooperaziono: Ziegler (cooperatore della Ditta Ackermann di Crusinallo). Jenny Pietro fu Giorgio (cooperatore della Ditta Rotondi di Novara). — Medaglia di bronzo di cooperazione: Mottana (cooperatore della Ditta Cederna di Milano).

Industrie ceramiche. — Medaglia d'oro di 1.ª classe, con diploma: Manifattura Ginori, Doccia. — Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: Società ceramica Ferrari, Cremona. Ellena Giovanni, Bellaso (Sarzana). Marchis (già Marchis Olliveri), S. Antonino di Susa. Società Grès, Milano. — Medaglia di argento, con diploma: Deretti C. e G., Torbole Casaglie (Brescia). Luchini Giovanni, Cremona. Gregori Gregorio, Treviso. Società Veneta delle fornaci di Pasiano di Pordenone. — Medaglia d'argento di cooperazione industriale, con L. 150: Gagliardi Filippo (cooperatore della Ditta Ellena di Bellaso).

Industria della carta e delle arti grafiche. — Medaglia d'oro di 1.ª classe, con diploma: Società delle Cartiere meridionali, Isola del Liri. Società anonima Cartiera Italiana, Torino, Miliani Pietro di Fabriano. Vonwiller e C., Romagnano Sesia. — Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: Treves Fratelli, Milano. Fornari A. e G. B., Fabriano. Danesi Cesare, Roma. Landi Salvatore, Firenze. Pastori (Manifattura), Milano. — Medaglia d'argento, con diploma: Calzone e Villa, Roma. Dessy Giuseppe, Sassari. Fusetti Antonio, Milano. Murari Guglielmo, Bari. Nenzioni Fratelli, Bologna. Unione cooperativa editrice, Roma. Galatola Crescenzo, Catania. Staderini Aristide, Roma. — Medaglia d'argento di cooperazione, con L. 150: Baroni Telemaco (cooperatore della Ditta Landi di Firenze). — Medaglia di bronzo di cooperazione con L. 100: Piccinini Pietro (cooperatore della Ditta Landi di Firenze).

Industria della tessitura della seta. — Grande medaglia d'oro con diploma d'onore: Gavazzi Egidio e Pio, Milano. Stucchi Edoardo, Como. Carcano e Musa, Como. — Medaglia d'oro di 1.ª classe, con diploma: Centenari e Zinelli, Milano. Gavazzi e C., Milano. Bernasconi D., Cernobbio. Dolara A., Como. Società anonima per la tintoria e apparecchiatura comense, Como. — Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: Radaelli Giuseppe, Monza. Osnago Luigi di Ambrogio, Milano. Francesconi Fratelli, Milano. — Medaglia di bronzo, con diploma: Meroni Andrea, Monza. Monti Antonio, Como. — Medaglia di cooperazione con diploma: Porta Alessandro (cooperatore di

Egidio e Pio Gavazzi di Milano). — Medaglia d'argento di cooperazione, con L. 150: Bai Luigi (cooperatore della ditta Gavazzi e C. di Milano). — Medaglia di bronzo di cooperazione, con L. 100: Giussani Carlo, Verani Paolo (cooperatori della Ditta Gavazzi Egidio e Pio di Milano).

Invenzioni e provvedimenti aventi per fine di tutelare l'incolumità degli operai nelle fabbriche e di migliorarne le condizioni morali e materiali. — Medaglia d'oro di 2.ª classe, con diploma: De Angeli E. e C., Milano. Crespi Benigno, Milano. Amman e C., Milano. — Medaglia d'argento, con diplomi: De Luca Carmine, Napoli. Pezzarossa Giuseppe, Bari. Vonwiller e C., Romagnano Sesia. Società anonima Cartiera Italiana, Torino. Società delle Cartiere Meridionali, Isola del Liri.

IV.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei. — *Premii di S. M. il Re Umberto per gli anni 1898-1902* di Lire 10 000 ciascuno da conferirsi alle migliori Memorie e scoperte di autore italiano riguardanti le scienze fisiche, matematiche e naturali.

Mineralogia e Geologia,	tempo	utile	31	dicembre	1898.
Chimica	"	"	31	"	1899.
Fisica	"	"	31	"	1900.
Mineralogia e Geologia .	"	"	31	"	1901.
Matematica	"	"	31	"	1902.

Premio Reale straordinario di L. 5000 per il tema seguente: " Perfezionare in qualche punto importante lo studio del moto di un corpo solido. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1898.

Premio Carpi per il biennio 1897-1898, da conferirsi all'autore della miglior Memoria di Fisica Matematica. — Premio L. 900. — Tempo utile: 31 dicembre 1898.

Premio di fondazione Santoro di L. 10,000 " per una scoperta o invenzione nel campo della chimica applicata all'agricoltura o all'industria. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1898.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Premi dell'Istituto.* — Tema pel 1898: " Esame critico delle tendenze e dottrine estetiche contemporanee. „ — Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 1200.

— Tema pel 1899: " Formare un catalogo più che sia possibile completo di tutti gli avvenimenti meteorologici straordinari e per qualunque riguardo notevoli, di cui si è conservata memoria dai tempi più antichi fino al 1800; attenendosi, entro il limite del possibile,

alle fonti originali e conservando speciale attenzione alle dat
fatti riferiti. Non si ritiene obbligato il concorrente a registra
aurore polari, per le quali esistono già cataloghi completissim
i terremoti, anche essi già catalogati, e che del resto non en
propriamente nel circolo dei fatti meteorologici. „ — Tempo
1.° maggio 1899. — Premio L. 1200.

Medaglie triennali. — Per l'anno 1900: Una medaglia d'
L. 500 a quel cittadino italiano che abbia concorso a far pr
dire l'agricoltura lombarda per mezzo di scoperte o di metod
ancora praticati. Un'altra medaglia d'oro di L. 500 a chi abbia
migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, un
industria manifattrice in Lombardia. — Tempo utile: 31 d
bre 1900.

Fondazione Cagnola. — Tema pel 1898: " Esposizione
della teoria della dissociazione elettrica, principalmente in rig
alle prove esperimentali di tutte le sue deduzioni. Illustrare la
con nuove esperienze là dove sembra che di esse vi sia più biso
— Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 2500 e una me
d'oro del valore di L. 500.
— Tema pel 1899: " Illustrare con esperienze, possibilmente
il fenomeno di Hertz, ossia l'azione delle radiazioni attive
ultravioletta, raggi X) e quelle dei prodotti gasosi della c
stione, sulla distanza esplosiva e la natura della scintilla nell'
— Tempo utile: 1.° maggio 1899. — Premio L. 2500 ed un
daglia d'oro del valore di L. 500.
— Temi permanenti: " Una scoperta ben provata sulla cur
pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzio
palloni volanti, o sui modi di impedire la contraffazione d
scritto. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1898. — Premio L.
una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Fondazione Brambilla. — Premio pel 1898 " a chi avrà inv
o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsia
cesso industriale o altro miglioramento, da cui la popolazio
tenga un vantaggio reale e provato. „ — Il premio sarà pr
zionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al con
e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somm
L. 4000. — Tempo utile: 30 aprile 1898.

Fondazione Fossati. — Tema pel 1898: " Illustrare un pu
fisiologia e di anatomia macro o microscopica dell'encefalo um
— Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 2000.
— Tema pel 1899: " Illustrare un punto di anatomia macro
croscopica del sistema nervoso centrale. „ — Tempo utile: 1.°
gio 1899. — Premio L. 2000.
— Tema pel 1900: " Rigenerazione delle fibre nervose perif
nei vertebrati. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1900. — P
L. 2000.

Fondazione Kramer. — Tema pel 1899: Svolgere con calcoli ed esperimenti la teoria e la pratica degli scambi di calore fra il vapore e le pareti del cilindro delle macchine a vapore, allo scopo di formulare un sistema di principii e di regole da applicare alla calcolazione di queste macchine, che offrano la maggiore possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 4000.

Fondazione Secco-Comneno. — Tema pel 1902: " Descrivere i giacimenti italiani di fosfati naturali ora noti, e ricercarne di nuovi, indicandone la potenza e le condizioni di coltivazione. Sarà condizione pel conferimento del premio il risultato sicuramente pratico e positivo delle ricerche e degli studi che il concorso mira a promuovere. „ — Tempo utile: 30 aprile 1902. Premio L. 864.

Fondazione Pizzamiglio. — Tema pel 1899: " Influenza delle odierne dottrine socialistiche sul diritto privato. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1899. — Premio L. 3000.

Fondazione Ciani. — Tema pel 1898: " Storia del regime parlamentare nell'attuale Regno d'Italia; difetti, cause, rimedii. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1898. — Premio L. 5000.

Tema pel 1899: " Un libro di lettura per il popolo italiano, originale e non ancora pubblicato per le stampe. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio un titolo di rendita di L. 500.

Tema pel 1900: " Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *scientifico* (preferendosi le scienze morali ed educative) stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 2500.

Tema pel 1903: " Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *storico,* stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1895 al 31 dicembre 1903. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1903. — Premio L. 1500.

Tema pel 1906: " Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *narrativo* o *drammatico,* stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1898 al 31 dicembre 1906. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1906. Premio L. 1500.

Fondazione Tomasoni. — Tema pel 1900: " Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci, mettendo in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 7000.

Fondazione Zanetti. — Tema pel 1899: " Premio di L. 1000 a quello tra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1899.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Premii trie*

nali del R. Istituto. — L'Istituto, di tre anni in tre anni, stanzia nel bilancio la somma di L. 1500, per premii d'incoraggiamento a coloro che giudicherà benemeriti delle scienze applicate o delle industrie manifatturiere ed agricole, e per bene avviate iniziative o per miglioramenti d'importanza nei prodotti. — La prossima aggiudicazione ha luogo nel maggio 1898.

Premii di fondazione Querini-Stampalia. — Concorso per l'anno 1898: " Esporre sommariamente le conseguenze che si sono avverate dall'apertura del Canale di Suez, pel commercio italiano in generale e pel commercio veneto in particolare;

" Coordinarle alle condizioni di fatto create all'Italia dagli ultimi avvenimenti succeduti in Africa per parte di potenze estere e segnatamente per noi nella Colonia Eritrea;

" Esporre il parere sul contraccolpo che i recentissimi fatti d'Asia saranno per avere in Europa e quindi anche in Italia;

" Indicare quali provvedimenti dovrebbero prendersi rispetto al commercio italiano, e rispetto alla colonizzazione italiana, con particolare riguardo alle provincie venete, che danno un prevalente contingente all'emigrazione. „

Tempo utile: 31 dicembre 1898. — Premio L. 3000.

Concorso per l'anno 1899: " Raccogliere e completare i dati idrografici ed idrometrici relativi ai corsi ed alle sorgenti d'acqua nelle regioni alpine e di pianura nelle provincie venete, e studiare da quali o da quale di questi corsi o di queste sorgenti, e in qual modo si possa trarre forza motrice, determinandone la quantità ed indicando le località più opportune per l'impianto dei macchinari ordinati ad utilizzarla sul sito od a trasmetterla a distanza. „

Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 3000.

Premio di fondazione Cavalli. — Concorso pel triennio 1897-99: " Manuale di Geografia commerciale.

" Questo manuale dovrà abbracciare un più largo orizzonte dei noti testi di geografia commerciale, riflettere le più recenti condizioni del commercio e i progressi delle conoscenze geografiche, e contemplare particolarmente i bisogni e gli interessi italiani, singoli e collettivi. „

Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 3000.

Camera di Commercio ed Arti di Como. — *Concorso per l'indicazione di processi atti a determinare le cariche date alle sete greggie.* — Presso la Camera di Commercio ed Arti di Como è aperto un concorso internazionale per la miglior soluzione del tema seguente: " 1.° Indicare un processo razionale, semplice e diretto, che consenta di determinare qualitativamente e, ove sia possibile, anche quantitativamente le diverse sostanze eterogenee (come *fibroina, sapone, glicerina, pectoso, gomme, olio, zucchero, destrina, formalina, sali minerali, colla animale, gelatina di pesce,* ecc., ecc.) che si trovino aggiunte alle sete greggie e lavorate, per aumentarne il peso. 2.° Suggerire un impianto pratico e semplice per

giungere colla maggior possibile facilità ad ottenere tale determinazione. „ I lavori dovranno essere scritti in lingua italiana, francese e tedesca, ed essere presentati alla Segreteria della Camera di Commercio di Como, non oltre le ore 16 del giorno 30 giugno 1898, firmati con un motto ripetuto su busta chiusa nella quale sarà indicato il nome e il domicilio dell'autore. Il Consiglio della Camera conferirà un premio di L. 1000 al miglior lavoro, con riguardo speciale ai risultati pratici indicati. — Detto premio potrà essere diviso anche fra due o più concorrenti, nella misura che crederà il Consiglio camerale, od anche conferito a nessun concorrente nel caso che nessun lavoro ne sia ritenuto meritevole. Emesso il giudizio, saranno aperte le buste portanti il motto dei lavori premiati e sarà proclamato quindi il nome del vincitore o dei vincitori. La Camera di Commercio avrà sempre facoltà di usare, senza obbligo di speciale compenso, per servizio del pubblico in Como, tutti i processi ed impianti indicati dai lavori premiati, e ciò anche nel caso che fossero muniti di brevetto di privativa. Il giudizio sui lavori presentati sarà emesso dal Consiglio della Camera di Commercio non oltre il 31 ottobre 1898, sentito il voto di una speciale Commissione di tecnici che sarà incaricata di esaminare e riferire sui lavori stessi.

Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri, Milano. — *Premio Dottor Michele Battaglia* (tre bienni 1893-94, 1895-96 e 1897-98). — Con testamento 1.° gennaio 1869, il signor dottor *Michele Battaglia* di Milano legava alla Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri in Milano, lire 100 di Rendita italiana 5 % da erogarsi ogni biennio in un premio. L'importo del premio pei tre biennii suddetti, dedotte le tasse, è di effettive L. 465. Il premio, *mercè il voto d'una Commissione, deve essere aggiudicato a quel proprietario di un torcitoio di seta nelle provincie di Milano e di Como che abbia introdotto, colla applicazione di nuove macchine, tali perfezionamenti da poter con vantaggio gareggiare coll'estero.* Il concorso, per deliberazione del Consiglio, sentito il parere di una apposita Commissione, venne esteso anche alle innovazioni introdotte nella filatura, trattura, torcitura della seta e dei cascami di seta, che si verificassero *in tutte le provincie lombarde.* — Tempo utile: 31 dicembre 1898.

XIV. - Necrologia scientifica del 1897

Bóttego (Vittorio), esploratore. Egli si era proposto, con la spedizione da lui organizzata di collegare l'esplorazione del Giuba con quella del bacino dell'Omo, dando al mondo scientifico una carta

Vittorio Bóttego.

possibilmente completa di tutta l'ex-sfera d'influenza italiana nell'Africa orientale. La Spedizione, lasciata Sankurar sul Dana (affluente del Giuba) risalì verso i paesi Oremo al sud dell'Abissinia fino al grado 5,23 di latitudine nord, seguendo un fiume chiamato

Sagan. Raggiunse l'Omo, ma le popolazioni bellicose che abitano l'altipiano meridionale dell'Etiopia, si levarono minacciose e incalzarono accanite la spedizione, la quale fu costretta a ripiegare verso il sud del lago Rodolfo, di cui discese la riva occidentale, sino a 3,8 di latitudine nord. Da questo punto il dottor Sacchi, che faceva parte della spedizione, fu mandato alla costa per mettere in salvo le collezioni scientifiche, radunate con fatica, e l'avorio Il Bóttego prosegui verso nord-ovest, girando il lembo occidentale dell'altipiano etiopico. Ma come al sud dell'Abissinia aveva incontrato la resistenza delle popolazioni ostili e bellicose, nell'ovest trovò l'ostacolo del clima malsano; perciò fu costretto a penetrare nel territorio già sottomesso dagli abissini. Il sottocapo di Sajò, paese ove i nostri esploratori avevano cercato rifugio, dopo averli accolti ospitalmente, li circuì di notte, mentre dormivano, con un numero decuplo di fucili e li costrinse a combattere. In quel combattimento improvviso, disuguale, disperato, il Bóttego fu la prima vittima. La notizia della morte di lui giunse in Italia il 24 aprile. (Per ulteriori particolari sulla spedizione Bòttego rimandiamo il lettore alla rubrica *Geografia* di questo volume).

Breitenlohner (Giacobbe), meteorologo, nato nel 1833, m. il 25 marzo a Vienna, dove era sin dal 1875 professore di meteorologia e climatologia nella Scuola Superiore di Agricoltura.

Brioschi (Francesco), matematico, m. il 13 dicembre. Nacque in Milano il 22 dicembre 1824; e già giovanetto spiccava fra i suoi compagni per una singolare attitudine alle matematiche. Gabrio Piola, valente cultore di esse, e che aveva raccolto intorno a sè alcuni tra i più promettenti, dando loro lezioni di calcolo, lo tenne subito in molta stima; e infatti de' suoi studii indefessi e appassionati il Brioschi diede, ventenne, un primo saggio in una breve Memoria sulla distribuzione del calore in una sfera.

Dietro proposta del Piola, venne nominato nel 1848 dal Governo provvisorio di Lombardia professore di matematica nel Liceo di Porta Nuova. Restaurato il dominio austriaco, diede lezioni private negli anni in cui l'Università di Pavia rimase chiusa; e, quando questa venne riaperta, dietro proposta dell'illustre professore Bordoni, venne nominato a insegnarvi la Meccanica razionale, e successivamente il Calcolo differenziale ed integrale.

Fu questo, fin presso al 1859, un periodo di intensi studi, frutto del quale furono parecchi lavori, che lo collocarono subito in un posto eminente. Tolto dagli avvenimenti, alla cui preparazione non era rimasto estraneo, per alcun tempo agli studi, vi ritornò ben presto, quando nel 1862, dietro sua iniziativa, si fondava in Milano l'Istituto tecnico superiore, al quale seppe imprimere, fin dai primi tempi, un carattere suo proprio; eccitando con l'esempio del suo insegnamento quei valenti professori che aveva saputo raccogliere intorno a sè.

Ricondotto così agli studi, vi si dedicò con quella passione e con quella intensità, senza delle quali, soleva dire, a nulla si ries

che valga. Conosciuto e stimato dai maggiori matematici d'Europa tenne con loro una viva corrispondenza, e non c'era ardua questione di calcolo ch'egli non affrontasse, lasciandovi sempre qualche impronta sua propria, e toccando talora primo la meta.

Di Brioschi matematico, così scrisse un altro insigne matematico allievo di lui, il professore Eugenio Beltrami dell'Università di Roma:

Nelle scienze matematiche, in cui egli raggiunse più presto la gloria, e gloria solida e duratura, recò un'altra preziosissima dote, quella che or si direbbe una impareggiabile virtuosità, cioè una agilità elegante di forma e di pensiero, la quale, se sgomentava gli impazienti ed i meno provetti, formava l'ammirazione dei dotti e degli studiosi di lena.

Allevato alla scuola di Bordoni nel culto, forse un po' troppo esclusivo, dei metodi lagrangiani, entrò poco appresso con Piola nell'ambiente meno rigido delle ricerche fisico-matematiche di Fourier, di Poisson e di Cauchy. Ma, per quanto grande e feconda fosse allora la produzione matematica francese, che era la sola cui attingessero i pochi studiosi d'Italia, egli intuì ben presto la necessità d'allargare la cerchia delle fonti, estendendola alla produzione delle altre nazioni colte d'Europa, massimamente della Germania e dell'Inghilterra. Fra noi egli fu indubbiamente il primo a mettersi risolutamente per questa via, e ad indirizzarvi quanti allievi e studiosi potè attirare con sè in quest'opera, che può ben dirsi di risanamento, giacchè soltanto per essa cessò quel tal quale ristagno che da lungo tempo pesava sulla scienza italiana, e incominciò quel sempre più attivo e fecondo ricambio intellettuale colla scienza e cogli scienziati di fuori, che fu certamente favorito e promosso dalla fortunata ricostituzione dell'unità nazionale, ma che sarebbe ingiustizia non revocare a lui, per ciò che spetta alle sue prime origini, ben più modeste, ma ben più laboriose.

È incredibile la quantità di lavori che il Brioschi seppe comporre e produrre in luce, nei più svariati indirizzi, non appena si fu rapidamente orientato nel vastissimo campo delle ricerche che occupavano, alla metà di questo secolo, i più valorosi matematici d'Europa. La recente scomparsa del grande Jacobi, col quale il Brioschi aveva tanta affinità di temperamento scientifico, richiamava allora l'attenzione sul grande problema delle equazioni dinamiche, e fu questo uno dei primi soggetti a cui egli si rivolse, trattovi anche dalla natura dell'insegnamento che impartiva all'Università di Pavia.

Numerosi ed apprezzatissimi sono i suoi lavori, sia sul problema d'integrazione, sia sulle affini teorie delle equazioni a derivate parziali e delle equazioni isoperimetriche. Nè cessò mai, anche a maggior distanza di tempo, di ritornare su quei primi studii con altre geniali pubblicazioni, come, a cagion d'esempio, con quelle relative all'elissoide fluido di Dirichlet ed al problema dei tre corpi.

Altro argomento di numerose ed interessantissime pubblicazioni fu la teoria analitica delle superficie, rimessa allora in onore da una celebre Memoria di Gauss, che era passata per lungo tempo inosservata, ma di cui i geometri riconoscevano finalmente la fon-

mentale importanza. Il Brioschi prese parte grandissima allo
olgimento (divenuto poi sempre più largo e più complesso) di
iesta teoria, e vi arrecò più d'un contributo essenziale, tra altro
l concetto di coordinate curvilinee tangenziali, da lui primamente
ombrato in una nota sulla superficie delle onde.

FRANCESCO BRIOSCHI.

Non volle rimanere estraneo agli studi di pura geometria, il cui
cisivo risveglio risale a un dipresso alla medesima epoca, benchè
ndole peculiare del suo ingegno lo chiamasse di preferenza alle
erche di pura analisi; e fu felicissimo nella trattazione di quelle
estioni in cui l'una e l'altra disciplina gareggiano nel raggiun-
re una stessa meta, del che basterà citare l'esempio fornito dai
ligoni di Poncelet.

Ma l'indirizzo in cui il Brioschi si slanciò con vera passione e con istraordinario successo fu quello delle ricerche sulle equazioni algebriche e sui nuovi algoritmi, che si riassumono nell'uso sistematico dei determinanti, degli invarianti, dei covarianti e delle forme algebriche e simboliche. Basterebbe già il libro dei Determinanti, che risale ai primissimi anni della sua carriera scientifica e che fu tradotto in pressochè tutte le lingue colte, per constatare le eminenti sue doti d'assimilazione e d'invenzione, come il profondo e sicuro possesso d'ogni più disparato dominio dello scibile matematico. Ma sarebbe impossibile analizzare anche sommariamente, senza entrare in particolari troppo disformi dall'indole d'un giornale, l'infinita copia di nuove vedute, di nuove proposizioni, di nuovi procedimenti che si trovano disseminati nelle numerosissime Memorie di lui sulle indicate teorie, fra le quali basterà menzionare quella Monografia sulle forme binarie che doveva riassumere gran parte dei suoi studii e che, sebbene rimasta incompleta, contiene pur tuttavia un ricco tesoro di materiali preziosi. E, per citare almeno uno dei moltissimi argomenti speciali in cui maggiormente brillarono l'acume e la genialità del Brioschi, giovi ricordare le sue elegantissime ricerche sulle serie analoghe a quella di Sturm.

Per ciò poi che spetta alla dottrina delle equazioni algebriche, basti il dire che, nella memorabile scoperta della risoluzione dell'equazione di 5° grado, il nome di Brioschi è indissolubilmente legato a quelli di Hermite e di Kronecker, con questo di più, ch'egli non ha poi mai cessato di illustrare con nuove ricerche questo campo così irto di difficoltà, preparando il terreno e partecipando attivamente ad altri non meno cospicui progressi.

Un altro larghissimo campo di studii ai quali, non meno che ai precedenti, il Brioschi si trovò spontaneamente attratto dalle sue peculiari attitudini e preferenze scientifiche, e che del resto si collegava necessariamente ed intimamente coll'ultimo dei dianzi accennati, fu quello delle funzioni trascendenti, inaugurato da Legendre e recato d'un tratto a smisurate altezze dai lavori di Abel, di Jacobi e da quelli, allora recentissimi, di Weierstrass. Qui forse, più che altrove, il Brioschi era destinato a raccogliere una messe oltremodo feconda e rigogliosa, la materia prestandosi mirabilmente a quel suo genio, ormai maturo, di analista supremamente classico, e già egli era entrato gloriosamente nell'arringo, ispirandosi ai lavori di Weierstrass, quando, sopravvenuti gli eventi del 1859, si trovò d'un tratto chiamato a spendere in altro modo le forze esuberanti del suo ingegno. Così si chiuse il periodo eroico della sua operosità scientifica, periodo che durò non più d'un decennio, ma che bastò a circondare per sempre il suo nome d'una aureola di gloria purissima così presso di noi, come presso tutte le culte nazioni, di cui in così breve tempo egli aveva saputo assimilare ed eguagliare la poderosa produzione scientifica.

Se tuttavia, in tutto il tempo successivo, egli non potè mai più consacrare alla scienza pura l'intera somma delle sue smisurate energie intellettuali, neppur cessò mai di tener sempre ed amoro-

samente fiso in essa lo sguardo, tornando ad ogni tratto, e più d'una volta abbastanza intensamente, al culto di essa, così da aggiungere molto al moltissimo già prodotto, e nulla trascurando di ciò che poteva, direttamente od indirettamente, favorire la diffusione ed il progresso degli alti studii nel nostro paese. In quest'ultimo senso merita principalmente d'esser ricordata l'opera indefessa da lui data nel mantenere in vita dapprima, e nel recare poscia a rigogliosa fioritura quella pubblicazione periodica che s'intitola *Annali di matematica pura ed applicata,* e che da non breve tempo rappresenta degnamente l'Italia fra le congeneri e più apprezzate pubblicazioni d'Europa e d'America. Già fin dal 1858, quando questo periodico sorse in Roma, in continuazione d'un altro più modesto che lo precedette, egli aveva contribuito moltissimo a dargli alimento e notorietà; ma nel 1867, quando la vita ne era divenuta alquanto languida e stentata, egli ne trasportò la sede da Roma a Milano, e ne assunse la direzione, dapprima insieme al collega Cremona, poi, dopo la partenza di questo, da solo. Nei trent'anni trascorsi dopo questo rinnovamento dell'antico periodico romano, ne sono apparsi in luce ben 26 volumi in-4°, ai quali collaborarono tutti i migliori matematici italiani e non pochi fra gli stranieri d'ogni nazione, attivando così anche fra noi quel ricambio d'ospitalità scientifica che già s'era iniziato altrove ed al quale il Brioschi aveva già tanto e così ampiamente contribuito coll'esempio e col consiglio.

Buchner (L. A., seniore), professore di farmacia della Facoltà Medica di Monaco. Aveva 84 anni.

Cantoni (Giovanni), fisico, m. il 15 luglio a Milano. Era nato il 31 dicembre 1818. Avendo preso parte, giovanissimo, ai moti per la redenzione della patria, dovette emigrare a Lugano, ove assunse l'insegnamento della fisica e poi la direzione del liceo. — Nel 1859 tornò a Milano, insegnando dapprima nella R. Scuola Superiore appena istituita; l'anno appresso fu chiamato a coprire la cattedra del Belli all'Università Ticinese, cattedra che tenne sino al 1893. — Non solo per le sue ricerche e le pubblicazioni scientifiche, delle quali diremo in appresso, ma ancora per l'opera sua in pro della pubblica istruzione, l'Italia gli deve grande riconoscenza. L'ordinamento della meteorologia italiana è opera sua. Il Cantoni, con un incessante lavoro, riescì a moltiplicare in tutta Italia — presso Licei, Istituti Tecnici ed Università — gli Osservatorii meteorologici, ed a fondare un Ufficio Centrale di Meteorologia in Roma, presso il Ministero di Agricoltura, dal quale vengono raccolte le osservazioni fatte nelle diverse stazioni meteorologiche italiane, e poscia, ordinate, si pubblicano per decadi e si diramano a tutti gli Osservatorii d'Italia e dell'estero. — Nelle *Memorie e Notizie di Meteorologia,* pubblicazione periodica iniziata per parte dell'Ufficio predetto, il Cantoni mandò in luce importanti lavori e superò i migliori metodi di osservazione. Egli studiò segnatamente l'igrometria; cominciò dall'igrometro del Bellani e del Belli e venne fino agli

psicrometri dell'August e a quello a ventilatore da lui stesso immaginato. La barometria ebbe pure largo contributo di studi dal Cantoni, a cui si deve il barometro a larga camera torricelliana ormai adottato in tutti gli Osservatori d'Italia; in questo barometro è tolta la correzione di capillarità, e la lettura può farsi con la massima esattezza. — Intanto, dalla cattedra teneva applaudite lezioni, ch'egli raccolse in un volume, assai noto, col titolo *Elementi di fisica*. — Fra gli argomenti di cui egli si occupò vanno rammentati diversi studî di fisica molecolare. Nel decennio 1865-1875 pubblicò varii scritti d'indole biologica segnatamente sull'*eterogenia*. Più interessanti pei fisici furono i suoi studi di termologia. Un primo suo lavoro in proposito già egli aveva pubblicato nel 1862, e concerneva le relazioni fra le proprietà termiche e altre proprietà fisiche dei corpi. Tenuto conto dell'epoca, può dirsi che il Cantoni sia stato tra i primi in Italia ad introdurre siffatto concetto nell'insegnamento della fisica generale.

Fra i lavori di termologia del Cantoni vanno rammentati quelli sulla caloricità di dilatazione dei corpi, e un processo per la determinazione dell'equivalente dinamico del calore, basato sul calore prodotto dalla caduta di una massa di mercurio da una data altezza.

Numerosi sono i suoi lavori nel campo della elettricità. Continuò le ricerche del Matteucci sul comportamento dei coibenti; riprese esperimenti diversi del Volpicelli sull'induzione; mostrò un modo di verificare lo stato elettrico delle superficie elettrizzate, il cui riconoscimento è soggetto a facile causa di errore; sostenne il principio della polarizzazione dei dielettrici; illustrò largamente la teoria delle macchine elettriche, dell'elettroforo e quella delle così dette macchine elettroforiche, rivendicando al Belli — inventore del noto moltiplicatore e duplicatore elettrico — la prima idea. — Fra gli altri suoi lavori di elettrostatica rammenteremo: " Sui condensatori elettrici „ (1872). " Analogia fra la polarizzazione elettrica e la magnetica „ (1873). " Sulla polarizzazione dei coibenti „ (1873). " Nuove esperienze sui condensatori elettrici „, due Memorie (1873). " Sopra alcuni punti controversi di elettrostatica „ (1873). " Scarica dei coibenti armati „ (1875). " Sopra la teoria di Melloni sull'induzione „ (1877). " Un'esperienza sulla induzione elettrostatica „ (1888). " La polarizzazione delle lamine coibenti „ (1882). " Relazione per la polarizzazione elettrica e la magnetica „ (1882).

Tra i lavori meno numerosi di elettrodinamica non vanno obliate le sue Monografie " sulle azioni mutue delle correnti elettriche, di queste e le magneti, e sulle correnti d'induzione, pubblicate nel 1865. Nel 1866 pubblicò un'altra Memoria " Su alcuni casi di correnti d'induzione „.

Il Cantoni fu uno dei più eminenti illustratori della teoria voltiana, intorno alla quale presentò importanti Memorie all'Accademia dei Lincei.

Prese anche parte attiva alla vita politica; fu deputato, senatore, e segretario generale al Ministero per la pubblica istruzione.

Clark (Alvan Giorgio), uno dei maggiori ottici del nostro tempo,

m. a 65 anni. Egli fornì i più grandi istrumenti astronomici, e contribuì per tal modo alle più recenti scoperte nelle regioni celesti. Devesi a lui la costruzione dei grandi cannocchiali degli Osservatorî Lick, Yerkes, Washington, Pulkowa, ecc.: e inoltre la scoperta del compagno di Sirio. Dirigendo sulla brillante stella il più potente cannocchiale del tempo (1862) scorse per il primo l'astro che il calcolo aveva già indicato al genio del grande Bessel. Questa scoperta gli valse il premio Lalande dell'Accademia delle Scienze di Parigi. — Nacque nel 1832 a Fall River (Massachussetts); compiuti gli studii, entrò nelle officine del proprio padre, delle quali assunse la direzione alla morte di lui nel 1887. Dalle officine stesse uscirono gli obbiettivi più celebri.

D'Abbadie (Antonio), geografo, geodeta, fisico, astronomo e numismatico francese, nato nel 1810, m. a Parigi nel marzo; di grande importanza scientifica furono i suoi viaggi al Brasile e soprattutto in Abissinia, dove fu uno dei primi a inoltrarsi.

Des Cloizeaux, mineralogo, nato il 17 ottobre 1817, m. nel maggio, viaggiò a scopo scientifico in Islanda, in Scandinavia e in Russia, e pubblicò lavori insigni, tra cui notiamo quelli sulla cristallografia e sulle proprietà ottiche dei minerali.

Du Pasquier (Leone), geologo, m. il 1.° aprile. Era nato a Neuchâtel il 24 aprile 1864. — Fra i suoi lavori più notevoli vanno rammentati quelli sui depositi glaciali del Nord della Svizzera. Pubblicò anche il testo esplicativo della grande *Carte des anciens glaciers du versant nord des Alpes Suisses*, affidatogli dalla Commissione geologica dopo la morte di A. Favre. Era segretario della Commissione internazionale per lo studio dei ghiacciai e professore di geologia all'Università di Neuchâtel.

Fambri (Paulo), ingegnere, segretario del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, m. il 5 aprile a Venezia, dov'era nato il 10 dicembre 1827. La versatilità del suo ingegno e la vastissima cultura gli permisero di trattare da maestro di svariatissimi argomenti. Ma del Fambri letterato, pubblicista, uomo politico, scrittore d'arte militare non ci è dato d'intrattenerci. Qui possiamo soltanto accennare ch'egli lasciò numerosi scritti di matematica, di fisica, d'idraulica. Nei volumi degli Atti del R. Istituto Veneto trovansi di lui importanti Memorie sulla difesa dello Stato, sul moto delle acque, sul porto del Lido e la questione lagunare, ecc.

Ferraris (Galileo), fisico, elettricista, m. il 7 febbraio a Torino (1). Nacque il 31 ottobre 1847 in Livorno Vercellese.

Consacratosi con passione agli studii fisico-matematici, pei quali aveva speciale attitudine, dimostrava ben presto l'ingegno suo profondissimo.

Non appena egli aprì gli occhi alla scienza, intuì che il fisico,

(1) Estratto dalla Commemorazione fatta dal prof. Riccardo Arnò all'Associazione Elettrotecnica italiana il 7 marzo 1897.

il matematico, l'ingegnere doveva far convergere i suoi sforzi a domare, nei rapporti con lo spazio, le forze inuniformemente distribuite dalla natura sulla terra; e a questo alto ideale, a questo arduo scopo sempre rivolse tutto sè stesso.

E dai rudimentali e complicati e costosi mezzi di trasmissione con ruote e corde che avevano un campo ristrettissimo, dai fluidi compressi che allargarono alquanto il campo delle applicazioni, alla trasmissione eterea dell'energia, la quale può dirsi non avere limiti, la strada percorsa dal pensiero di Galileo Ferraris fu immensa e sempre illuminata dal genio potente, che di continuo appare in tutte le sue opere.

Il pensiero di fare la forza mancipia all'uomo, di creare per essa organi e mezzi che dessero modo di esercitare su di essa, in rapporto allo spazio, un'azione disciplinatrice e distributrice paragonabile a quella che, per rispetto al tempo, fu il volante nelle macchine che generano e trasformano il moto, tale pensiero fu quello intorno a cui si travagliò senza interruzione, e con pertinacia di apostolo e con successo insperato, in tutta la sua troppo breve durata, la mente poderosa del grande scienziato.

Giovanissimo, fa suo il grande motto di Hirn: “ La force motrice fut toujours localisée, d'or en avant elle sera mobilisée „, e ad esso informa il suo primo lavoro, una pregevolissima Memoria sulle “ *Trasmissioni telodinamiche di Hirn* „, che presenta quale dissertazione per ottenere la laurea di Ingegnere Civile, che ei consegue a 22 anni con esito splendido nella Scuola d'Applicazione di Torino.

Ben tosto però, riconosciuti troppo stretti i limiti nei quali la trasmissione dell'energia si sarebbe potuta effettuare con organi puramente meccanici, con l'intermezzo, cioè, di materia ponderabile, si volge all'imponderabile, all'ètere, per cui i limiti di tanto si estendono, che, si può dire, quasi spariscono.

Ed è allo studio delle proprietà di quell'ètere — che più tardi ei doveva uniformare ai voleri del suo genio per dare all'umanità il mezzo di trasmettere economicamente l'energia a grandi distanze per mezzo di ruote e corde di materia imponderabile, di solo ètere costituite — è a tale studio che egli, chiamato a coprire la carica di assistente del professore Codazza, prende ben tosto a rivolgere la sua mente.

E due anni dopo la laurea, in seguito alla pubblicazione di alcune *Note*, presenta, per l'aggregazione alla Facoltà di Scienze nell'Università di Torino, un importantissimo lavoro: “ *Sulla teoria matematica della propagazione dell'elettricità nei solidi omogenei* „. Nella quale Memoria di eccelso valore, che gli valse a conquistare quel titolo e che richiamò tosto sul suo nome l'attenzione dei dotti, egli trova, fra gli altri risultati, espressa la velocità — con cui gli stati elettrici si trasmetterebbero lungo i conduttori, se fosse possibile che questi fossero privi affatto di resistenza — da un numero che differisce da quelli stati trovati per la velocità della luce negli spazi interstellari di una quantità molto inferiore agli errori probabili di osservazione.

E di quell'ètere, che egli, matematico profondissimo, contribuiva con quel suo notevolissimo lavoro a preconizzare quale mezzo propagatore tanto della luce e del calor raggiante, quanto delle forze elettriche e magnetiche, oggi, dopo le memorabili esperienze di Hertz, non solo è indiscussa l'esistenza, e la sua presenza dappertutto, ed il suo intervento in tutti i fenomeni fisici, ma ne conosciamo le proprietà meglio che pei corpi ponderabili. Sta invero il fatto, e qui ripeto le parole del Maestro, che " pur non conoscendo il meccanismo delle vibrazioni elettromagnetiche dell'ètere, noi però sappiamo che tale meccanismo funziona in base a leggi che si compendiano in formole assai più semplici di quelle che regolano i corpi elastici. Onde verrà il giorno in cui, per mezzo delle proprietà dell'ètere, si troverà modo di spiegare le proprietà dei corpi ponderabili ".

Intanto vediamo il Ferraris incominciare a dedicarsi più specialmente allo studio di quei fenomeni eterei, a cui prende parte attiva la retina del nostro occhio. E dallo studio indefesso e tenace dei fenomeni luminosi, ei ritrae bentosto preziosissima messe: chè veri gioielli scientifici sono i due lavori di ottica che egli diede alla luce negli anni 1877 e 1880.

Il primo, il trattato intitolato: " *Le proprietà cardinali degli strumenti diottrici* ", che è un modello di semplicità, di chiarezza e di rigore scientifico, fu quello che gli aprì le porte della celebrità all'estero.

In quest'opera, la più completa tra quante furono pubblicate, in Italia e fuori, prima di quell'epoca, il Ferraris si è proposto di esporre in modo del tutto elementare la teoria di Gauss, che non aveva avuto fino allora che una assai scarsa diffusione: e riuscì a dimostrare geometricamente, e colla massima generalità (emancipandosi completamente dalle coordinate cartesiane), tutte le proposizioni fondamentali sulle quali si appoggia la teoria gaussiana.

L'importanza dell'opera fu subito riconosciuta: e, poco tempo dopo la sua pubblicazione, essa veniva tradotta in tedesco dal professore Lippich dell'Università di Praga.

Il secondo lavoro: " *Sui cannocchiali con obbiettivo composto di più lenti a distanza le une dalle altre* ", è una Memoria importantissima sia dal lato teorico sia dal lato pratico. In essa il Ferraris tratta il problema del " cammino di un raggio rifratto attraverso un sistema qualunque di lenti centrate ", e stabilisce le formole, affatto generali e semplicissime, che servono a calcolare la distanza focale e la posizione dei piani principali del sistema composto. Indi ne fa applicazione al cannocchiale anallatico, di cui dà la teoria completa ed esatta; e poscia, preso a trattare il problema affatto nuovo di comporre un obbiettivo con due lenti a distanza in modo da ottenere un ingrandimento del cannocchiale maggiore di quello che si avrebbe con un obbiettivo ordinario, dimostra pel primo, sia con l'applicazione delle sue formole generali, sia mediante considerazioni geometriche affatto elementari, la possibilità di risolvere praticamente l'importante questione.

Ma ben altri frutti di inestimabile valore doveva aspettarsi il

Ferraris di ricavare dal profondissimo suo studio nel campo dell'ottica. La completa e perfetta conoscenza di tutte le questioni riguardanti questa parte della fisica, lo doveva infatti condurre un giorno alla grande scoperta, che da sola era bastante a procacciargli l'immortalità.

In quell'epoca intanto incominciava a porre salde radici nella mente del grande scienziato il concetto di differenza di fase fra due movimenti sinusoidali. Il quale concetto — che d'allora in poi non abbandonò più la mente del Ferraris, e che egli ebbe per primo, fra tutti, allorquando si incominciarono ad introdurre nella pratica le correnti alternative — doveva servirgli di base a tutta la meravigliosa serie di ragionamenti, che lo condussero alla scoperta del campo magnetico rotante.

E come quel concetto fosse di già allora ben chiaro nella mente del Ferraris, lo dimostrano i due notevolissimi lavori pubblicati nell'anno 1878: “*Di una dimostrazione del principio di Helmholtz sulla tempera dei suoni ricavata da alcuni esperimenti fatti col telefono*„; e “*Sulla intensità delle correnti elettriche e delle estracorrenti nel telefono*„.

Nella prima di queste due Memorie egli osserva che il principio dell'indipendenza della tempera dei suoni dalle fasi dei suoni componenti si può dimostrare pronunciando una vocale davanti alla lastrina di un telefono trasmettitore e confrontando i suoni uditi, che l'esperienza dimostra non differire l'uno dall'altro, mediante due telefoni ricevitori, di cui l'uno posto in comunicazione diretta col primo e l'altro inserito in un circuito indotto: i quali suoni, dimostra il Ferraris, corrispondono ad onde sonore contenenti i medesimi suoni elementari, ma colle fasi cambiate.

Nell'altra Memoria vengono studiate le correnti indotte prodotte dalle correnti telefoniche in un altro circuito, e viene determinato il valore assoluto dell'intensità della corrente necessaria a produrre un suono percettibile in un telefono. E il Ferraris trova che tale intensità va crescendo con l'altezza del suono trsmesso e che per 440 vibrazioni al secondo esso ha il valore 9.10^{-9} ampères, valore che ben s'accorda con recenti ed accuratissime determinazioni del Rayleigh.

Intanto il Ferraris, che dal 1877 era stato incaricato del Corso di Fisica tecnica nel Museo Industriale e dell'insegnamento della Fisica nella scuola di Guerra, veniva, dopo circa due anni, per i grandi meriti ch'egli erasi acquistati, nominato successivamente professore titolare in quei due Istituti, mentre l'Accademia delle Scienze di Torino lo chiamava nel suo seno.

E fu in quegli anni che la vastissima sua mente, mentre procedeva con ordine meraviglioso negli studi intrapresi, prendeva pure parte attivissima allo sviluppo scientifico e pratico delle applicazioni in tutti i rami della fisica: onde lo vediamo attendere alla pubblicazione di pregevoli lavori, tra cui specialmente notevole quello “*Sopra un metodo per la misura dell'acqua trascinata meccanicamente dal vapore*„.

Nè bastandogli il campo puramente dei dotti, egli si faceva am-

mirare nel 1878 come chiaro ed interessante volgarizzatore della Scienza in una splendida conferenza fatta nella Società degli Ingegneri di Torino “ *Sul telefono di Graham Bell* „; e nel 1879 in alcune magistrali pubbliche conferenze, che egli tenne nel Museo Industriale “ *Sulla illuminazione elettrica* „.

In queste conferenze, fatte in un'epoca in cui l'illuminazione

Galileo Ferraris.

elettrica era, si può dire, ancora in fasce, il Ferraris, trattando dell'equivalenza e conservazione delle energie, ne spiega il concetto con lucidità e chiarezza meravigliose; trattando della corrente elettrica, dimostra come e in quali condizioni si possa risolvere, coll'impiego di essa, il problema generale dell'illuminazione consistente nell'accumulare grande quantità di calore in piccolo spazio; e, trattando delle macchine a corrente continua, parla dell'invenzione che ne forma la base, ne rivendica la paternità al nostro

paese, e ne pone bene in chiaro il principio fondamentale, di cui, fin dal 1860, Antonio Pacinotti pubblicava una descrizione.

E la gloria di quella grande scoperta veniva, due anni più tardi, rivendicata all'illustre Pisano, in Parigi ed in seno della Giuria dell'Esposizione internazionale di Elettricità, per opera specialmente di Galileo Ferraris, Delegato Ufficiale del Governo italiano al Congresso di Elettricità e Membro autorevolissimo di quella stessa Giuria.

La relazione sulle applicazioni industriali della corrente elettrica a quella Mostra costituisce un prezioso trattato elementare di Elettrotecnica. Il Ferraris, colla sua prodigiosa facoltà di mettere sotto forma semplice ed accessibile a tutti i problemi più complicati, potè con questa Relazione persuadere i suoi lettori dell'importanza dei sistemi proposti dal Marcel Deprez per la distribuzione elettrica dell'energia. Nè meno importanti sono le considerazioni relative alla trasmissione elettrica dell'energia. Il principio, perfettamente vero, esposto dal Deprez, sotto forma che lo faceva sembrare a tutta prima paradossale, è ampiamente discusso, commentato ed illustrato con applicazioni.

Troppo lungo sarebbe il rintracciare i numerosi tesori disseminati in quelle pagine. Scritte ben sedici anni or sono, esse potrebbero ancora oggidì essere firmate da qualsiasi fra i più distinti elettricisti.

E fu da quell'epoca, la quale segnò il principio dell'attuale sviluppo dell' Elettrotecnica, che Galileo Ferraris si dedicò specialmente a questo ramo di fisica applicata, la cui importanza andava crescendo ogni giorno.

E perciò lo vediamo nuovamente Delegato italiano alla Conferenza internazionale di Elettricità convocata in Parigi nel 1882 per la determinazione delle unità elettriche; e, nell'anno seguente, Commissario italiano all'Esposizione di Elettricità a Vienna.

Frattanto il Ferraris si occupava alacremente dell' Esposizione che doveva aver luogo in Torino l'anno successivo; e la Sezione internazionale di Elettricità, della quale fu Presidente, venne da lui splendidamente organizzata.

Più volte egli ebbe a dire che tale Mostra segnò una data memorabile nella storia della Elettrotecnica, per la scomparsa che in essa vi fecero per la prima volta i generatori secondari del Gaulard.

Questi apparecchi avevano destato una viva curiosità nel mondo scientifico ed industriale, e la Giuria dell'Esposizione nominava tosto una Commissione, di cui naturalmente faceva parte Galileo Ferraris, coll'incarico di esaminare il nuovo trovato.

Le idee sulle correnti alternative erano in quell'epoca affatto informi e disorientate: ed alcuni membri della Commissione, dopo le esperienze eseguite sui trasformatori Gaulard, si erano fatta la convinzione che questi fossero dei pessimi apparecchi, poichè trovavano, calcolandone la potenza col prodotto dell'intensità efficace per la differenza di potenziale efficace, che essi assorbivano tanta energia lavorando a vuoto quanto lavorando con carico sul circuito secondario.

Il Ferraris non si seppe persuadere di questi risultati e si mise arditamente all'opera instituendo uno studio teorico e sperimentale completo dei fenomeni che avvengono nel generatore secondario e consegnandone i risultati in quella magistrale Memoria che presentò all'Accademia delle scienze di Torino l'11 gennaio 1885 sotto il titolo: "*Ricerche teoriche e sperimentali sul generatore secondario Gaulard e Gibbs*".

Partendo dalle equazioni che collegano fra loro le intensità delle correnti nel circuito primario e secondario, le rispettive forze elettromotrici e differenze di potenziale, e l'intensità della magnetizzazione del nucleo, l'ardito e potente matematico dedusse una teoria completa del trasformatore, che lo condusse a scoprire il fenomeno ignorato sino allora, e che aveva falsato i calcoli fatti da tutti gli sperimentatori antecedenti, cioè lo spostamento di fase che esiste fra la differenza di potenziale e l'intensità della corrente primaria: trovando, primo fra tutti, la relazione importantissima che collega, nei vari casi, quella differenza di potenziale, quell'intensità di corrente ed il relativo spostamento di fase; nonchè la formola con cui si calcola la potenza del trasformatore.

Queste ricerche ebbero nell'Elettrotecnica un'importanza immensa, poichè esse furono quelle che per le prime richiamarono l'attenzione degli elettricisti sull'elevato rendimento dei trasformatori e lasciarono intravedere la possibilità del trasporto economico dell'energia elettrica a distanza.

Ma il Ferraris non si stancava di studiare i nuovi apparecchi e di sperimentare su di essi: e pubblicò nella *Lumière Electrique* di quell'anno una pregevolissima Nota, nella quale, partendo dai principii fondamentali da lui scoperti, paragonava, mettendone in evidenza i numerosi vantaggi, il tipo di trasformatore a circuito magnetico chiuso di Ganz, col tipo Gaulard.

Ed a completare il suo studio magistrale sui trasformatori, Galileo Ferraris pubblicava, due anni più tardi, i risultati di una sagacissima ricerca teorica e sperimentale: "*Sulle differenze di fase delle correnti, sul ritardo dell'induzione e sulla dissipazione di energia nei trasformatori*"; del quale lavoro venivano fatti cenni assai larghi, oltrechè nelle principali riviste periodiche di Elettrotecnica, nei trattati di Fleming e di Kittler.

In quest'opera il Ferraris discute ed interpreta i risultati di varie serie di misure sulle differenze di fase tra le due correnti, primaria e secondaria, di un trasformatore; prende in esame le relazioni esistenti fra la detta differenza di fase e la dissipazione di energia dovuta alle correnti di Foucault ed all'isteresi; presenta un nuovo metodo: "*Il metodo dei tre elettrodinamometri*", per la misura della differenza di fase tra le due correnti, primaria e secondaria; ed arriva, fra gli altri risultati, a quello notevolissimo che la corrente secondaria presenta un ritardo di fase rispetto a quella che si avrebbe qualora non esistessero nè le correnti di Foucault, nè l'isteresi.

Intanto il Ferraris era occupato di un nuovo problema.

Il Gaulard, per completare il suo sistema di trasmissione e distri-

buzione dell'energia, cercava, e cercava invano, un motore asincrono per correnti alternative. I suoi sforzi non ebbero successo, ma non indarno il problema era stato presentato alla mente del Ferraris.

Egli talvolta mi raccontava, con quella sua semplice bontà che lo rendeva tanto caro, come si produsse nella sua mente la meravigliosa invenzione.

Sembra una pagina di romanzo, o, dirò meglio, sembra uno di quei racconti di antologia, così caratteristicamente commoventi, che ci narrano semplicemente la storia della lampada oscillante del Galilei, o la caduta della mela del Newton.

Una sera dell'agosto dell'anno 1885 egli era uscito a passeggio, come di solito, aggirandosi solingo e concentrato nei dintorni della caserma Cernaia. E pensava, pensava profondamente. Ricercatore instancabile, unica preoccupazione del suo spirito irrequieto era il grande Ideale scientifico, anche nelle ore più tranquille del riposo fisico.

E camminava fantasticando, come trasognato. E lasciandosi guidare dalla naturale successione dei pensieri, incominciò a riflettere intorno all'analogia dei fenomeni ottici ed elettromagnetici, ed all'origine della luce polarizzata ellitticamente e circolarmente — la quale riposa sulla combinazione di due semplici movimenti oscillatori dell'ètere.

Un lampo del suo genio divinatore lo arrestò. E domandò a sè stesso se un simile fenomeno non si sarebbe potuto ottenere sostituendo a quelle due oscillazioni componenti le variazioni di due campi magnetici sovrapposti.

Ma se ciò fosse, si venne dicendo il profondo ricercatore, dalla sovrapposizione in uno spazio di due campi magnetici alternativi, di ugual frequenza, perpendicolari l'uno all'altro e presentanti l'uno rispetto all'altro una differenza di fase, si dovrebbe ottenere in quello spazio un campo magnetico risultante, che non si annullasse in nessun istante e la direzione del quale ruotasse compiendo un giro in ogni periodo dei campi magnetici componenti. Ma i due campi alternativi si possono produrre per mezzo di due correnti alternative circolanti in due spirali incrociate. Dunque, fu portato a conchiudere il Maestro, si dovrebbe poter produrre per mezzo di due semplici correnti alternative, operanti in spirali immobili, un campo magnetico rotante, ed ottenere quindi con questo tutti gli effetti che si hanno per mezzo della rotazione di un magnete, e, fra gli altri, i fenomeni d'induzione che si presentano allorquando si ripete l'antica e classica esperienza di Arago.

La grande scoperta del principio del campo magnetico rotante era fatta.

Il mattino del giorno seguente, recatosi febbricitante d'emozione nel laboratorio, fece tosto preparare due spirali piatte di filo di rame — per una delle quali servì quella di un apparecchio per la dimostrazione dei fenomeni d'induzione — e le dispose in modo che i loro piani facessero fra di loro angoli di 90°; indi sospese nello spazio da esse racchiuso un cilindretto cavo di rame coll'asse coincidente coll'intersezione dei loro piani mediani. E, servendosi

poi di un piccolo alternatore Siemens e di un trasformatore Gaulard, fece passare in una delle spirali la corrente primaria e nell'altra la corrente secondaria del trasformatore, regolando le induttanze e le resistenze ohmiche dei due circuiti in guisa da ottenere fra le due correnti uno spostamento di fase prossimo a 90°.

I due campi magnetici alternativi, così creati, si composero in un campo rotante, il quale, agendo sul cilindro di rame e producendo in esso delle correnti indotte, mise il cilindretto in rotazione. E non appena egli invertì, mentre il cilndro stava girando in un certo senso, una delle due correnti, la rotazione si rallentò rapidamente, estinguendosi tosto per ricominciare nel verso opposto.

Le esperienze fondamentali, con cui furono luminosamente confermate le ingegnose previsioni, e che Galileo Ferraris eseguì nei mesi di agosto e settembre dell'anno 1885, sono descritte nella classica "*Memoria sulle rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternative*", pubblicata nel volume XXIII degli *Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino*. E fra le numerose esperienze descritte, una riguarda l'applicazione del principio scoperto alla costruzione del primo motore asincrono polifase.

I modelli, che figurarono come preziosi cimelii all' Esposizione di Chicago del 1893, sono ora gelosamente custoditi fra quelle stesse pareti, ove vennero eseguite le esperienze memorabili.

Poche scoperte scaturirono così naturali come quella del campo rotante. Ad essa il Ferraris non giunse, nè per caso, nè per un vago intuito, ma per la grande, multiforme coltura del suo spirito, per la geniale comprensione dei fenomeni fisici e finalmente per quell'ordine particolare di idee, che egli seguì sempre in tutte le sue ricerche. A lui servì di base il concetto, che tanto gli era famigliare, dell'analogia dei fenomeni ottici ed elettro-magnetici; e a lui giovò moltissimo l' intima conoscenza dei fenomeni luminosi e il fascino grandissimo che lo trascinava a quegli studi. La sua profonda e sicura conoscenza della trattazione matematica dei fenomeni fisici periodici lo guidò nello studio delle ondulazioni acustiche, e già nelle sue Memorie sulla tempera dei suoni e sulle correnti telefoniche, egli mostrava la sua famigliarità con quel fenomeno della differenza di fase, che tanto genialmente scoprì nel trasformatore e applicò nel suo campo rotante.

Afferrata da scienziati e pratici l'importanza grandiosa del nuovo trovato, nei laboratorî degli studiosi e nelle officine dei costruttori, il campo di Ferraris veniva ad infondere come un fermento vivificatore: e pochi anni appresso sorgeva come primo monumento, degno dell'uomo dalla cui mente sagace era sorto il germe fecondo, il grandioso impianto Lauffen-Francoforte, il quale dimostrava all'unanimità attonita che il problema della trasmissione dell'energia a grandi distanze era tecnicamente risolto.

Certo è che, se questa meravigliosa scoperta fosse stata protetta con brevetti di privativa, incalcolabile sarebbe il provento di utili materiali che ne sarebbe derivato all'inventore.

Ma Galileo Ferraris lavorava per la scienza e non per la speculazione, e nessun mucchio d'oro lo avrebbe potuto meglio ap-

pagare dell'intima soddisfazione che provava il suo gran cuore per avere compiuta, a favore dell'umanità, un'opera degna di lauro immortale.

Tipo vero del Genio generoso, egli non vedeva nelle sue scoperte che il *bello*, la grande manifestazione del pensiero umano e del *sapere*. Egli stesso, in una sua Conferenza fatta in questi ultimi anni all'Accademia dei Lincei, " *Sulla trasmissione elettrica dell'energia* ", incominciò il suo dire con questa frase scultoria, d'onde emerge tutta l'anima sua serenamente grande:

" La scienza ha ideali più alti di quello dell'utile materiale diretto. "

E dopo tanto studio e lavoro, mentre ancora attendeva a completare le sue classiche ricerche sui trasformatori, Galileo Ferraris fondava, presso il Museo Industriale, il primo Istituto Elettrotecnico italiano, che in breve tempo acquistò cotanta fama da rivaleggiare con le più importanti Scuole di Elettrotecnica in Europa.

Intanto al Ferraris incominciava a rivolgersi tutto il mondo elettrotecnico, da tutte le parti del quale ei riceveva importanti incarichi scientifici. Ed egli dappertutto portò tanto lume di senno e di scienza, da suscitare ovunque plauso ed ammirazione.

Per incarico della Direzione del Museo Industriale, si recò nel 1889 all'Esposizione universale di Parigi a studiarvi i progressi dell'Elettrotecnica, di cui trattò in un gioiello di opuscolo pubblicato l'anno dopo, del quale piacemi ricordare in special modo la discussione degli elementi dai quali dipendono l'esattezza ed il costo dell'egualizzazione ottenibile in una distribuzione a più fili per mezzo dell'egualizzatore di Elihu Thomson, del quale apparecchio non si aveva allora alcuna teoria.

E nello stesso anno egli veniva chiamato dal municipio di Francoforte a far parte di una Commissione a cui fu affidato lo studio, rimasto memorabile nella storia dell'Elettrotecnica, dei criterii coi quali conveniva procedere nel grande impianto per l'illuminazione e distribuzione di forza motrice in quella città.

Ed ivi ancora, due anni dopo, nell'occasione dell'Esposizione internazionale di Elettricità, ritornava fatto segno ai massimi onori.

Galileo Ferraris aveva dato in dono all'umanità il principio che condusse alla soluzione del problema della trasmissione elettrica dell'energia a grandi distanze: del che il grandioso impianto Lauffen-Francoforte era splendida prova.

E l'umanità riconoscente, auspice la Germania che prima aveva utilizzata la grande scoperta, tributava inni di gloria a Galileo Ferraris.

Nel 1893 fu Delegato del Governo italiano al Congresso internazionale di elettricità in Chicago, di cui, come già a Francoforte, fu eletto vice-presidente. E importantissima fu colà la sua opera, poichè col suo dire chiaro, rigoroso, calmo ed affascinante, riuscì a risolvere ogni difficoltà nella definizione dell'*henry*, riportando il plauso unanime di quell'importante consesso; e si oppose formalmente, dimostrando chiaramente la giustezza delle sue obbiezioni, a che si adottasse l'epiteto di *internazionale* nelle definizioni di *joule* e del *watt*.

Inoltre Galileo Ferraris prese parte ai lavori della Sezione di Scienza pura, nella quale, in occasione della sua elezione a presidente, pronunciò, con brillante successo e frammezzo a clamorose ovazioni, un discorso in inglese, inneggiando ai progessi dell'elettricità ed all'enorme sviluppo delle sue applicazioni in America.

Il rispetto all'autorità scientifica del Ferraris fu immenso, anche in un paese, come gli Stati Uniti, ove sembrerebbe che la corsa sfrenata dietro ai perfezionamenti industriali ed alla produzione vertiginosa dell'oggi, dovesse schiacciare, sotto il peso della dimenticanza, tutto quello che fu indagine teorica di ieri. Invece furono richiesti a Galileo Ferraris, per pubblica esposizione, i modelli sperimentali che gli avevano servito per le prime prove nel campo rotante; ed era in lui universalmente additato e riconosciuto il primo enunciatore di un principio così fecondo di pratiche applicazioni.

E nuova dimostrazione di stima e di fiducia egli riceveva dall'estero due anni or sono, quando veniva eletto Membro della Commissione incaricata dalla città di Lione di esaminare e pronunciarsi sui progetti presentati al concorso per la grande trasmissione elettrica dell'energia, che si sta compiendo in questi giorni.

Ed altro materiale di inestimabile valore doveva ancor ritrarre Galileo Ferraris da quella miniera inestinguibile di cognizioni scientifiche, che era la sua mente. E ancor scavando nel campo vastissimo dell'ottica, che tanto gli era famigliare, sul principio che " un vettore sinusoidale si può scomporre in due vettori rotanti " di ugual valore e di versi opposti, e può perciò essere conside- " rato siccome risultante di quei due vettori medesimi ", egli basa il più geniale, semplice ed intuitivo metodo, per la trattazione dei vettori rotanti od alternativi, che si possa immaginare: e ne fa applicazione ai motori elettrici a correnti alternate, di cui nell'apprezzatissima Memoria, in cui quel metodo è esposto, stabilisce una teoria affatto elementare e assolutamente generale.

E invero, quale corollario a tale Memoria resa pubblica nel 1893, già nel seguente anno il Ferraris esponeva la teoria di un nuovo alternomotore sincrono a campo induttore alternativo: un altro frutto, non del caso, ma di un pensiero e di un ragionamento. E già in quella dotta Memoria vi è il germe che, reso più tardi fecondo da alcune esperienze eseguite coll'ing. Arnò, ha dato creazione ai trasformatori a spostamento di fase, sul cui impiego riposa un nuovo sistema di distribuzione elettrica dell'energia mediante correnti alternative, di cui già si sono fatte e si stanno facendo pratiche applicazioni.

Flourens (G.), chimico, nato nel 1849, m. a Lille il 17 febbraio ov'era professore all'Istituto industriale del Nord. Dal 1867 al 1892, essendosi egli principalmente occupato dell'industria degli zuccheri e degli amidi, pubblicò parecchi interessanti lavori su questi argomenti: sulla raffinazione dello zucchero, sulla sua cristallizzazione, sullo zucchero candito, ecc. Nell'ultimo suo anno di vita fu presidente della Società chimica del Nord.

Fraas (Oscar von), geologo, direttore del Gabinetto di Storia Naturale a Stuttgart; m. il 20 novembre.

Fresenius (R.), chimico, notissimo per il suo laboratorio e i suoi lavori d'analisi. Il suo trattato di Chimica Analitica è divenuto ormai classico. Fu in Germania il promotore del monumento al Lavoisier.

Grispigni (Francesco), ingegnere, fu uno dei tre fondatori di questo Annuario. Morì il 14 ottobre a Viterbo. Era apprezzatissimo quale insegnante. Dal 1884 al 1894 fu preside del R. Istituto Tecnico Leonardo da Vinci in Roma. Della grande considerazione in cui era giustamente tenuto sono prova i numerosi incarichi affidatigli. Fu prosindaco di Roma nelle primissime amministrazioni dopo il 1870, per 25 anni Consigliere comunale e provinciale, più volte Assessore.

Holden (Isacco), industriale di fama mondiale, m. a Keighley, in Inghilterra, il 13 agosto, nell'età di 90 anni. Discendente da una famiglia di minatori del Cumberland, dovette tutto a sè stesso. Entrò a dieci anni in una filatura di cotone, nella quale divenne abilissimo; dedicatosi poi all'industria della lana, inventò la *pettinatrice* che porta il suo nome e che fu il principio della sua grande fortuna. Poco dopo infatti costruiva in Inghilterra, dalle fondamenta, un grande Opificio di pettinatura della lana, che divenne tra le più importanti del mondo. — Nel 1852 fondò altri opifici per la fabbricazione della lana pettinata a Croix, in Francia. — In Inghilterra I. Holden è considerato come l'inventore dei fiammiferi chimici, poichè i primi fiammiferi di tal genere sembrano da lui preparati sin dal 1829, nel corso di una serie di pubbliche conferenze.

Kneipp (Sebastiano), igienista, autore della bizzarra cura del suo nome; m. il 17 giugno a Wörishofen in Baviera. Era nato il 17 maggio 1821 a Stefensried provincia di Ottobeuren nella Svevia. Com'è noto, il buon parroco Kneipp, ai credenti nell'efficacia del suo regime di vita, prescriveva indistintamente la passeggiata a piedi nudi nei prati ancor molli di rugiada, una buona doccia e andare a letto subito dopo il pranzo. Cominciò ad esperimentare la cura su sè stesso e se ne trovò bene. Secondo il Kneipp, la massima parte delle malattie che affliggono l'umanità proviene dalla congestione del sangue nelle varie parti del corpo e l'acqua fredda è il toccasana. Insieme colla fama gli era venuta l'agiatezza. Diede anche il suo nome ad uno speciale metodo di panificazione. Nel 1892 pubblicò uno scritto sul proprio sistema di cura.

Koepp (Rodolfo), chimico industriale, nato a Biebrich sul Reno il 16 febbraio 1830, morto a Wiesbaden il 6 aprile 1897, dopo terminato lo studio della chimica, funse per qualche tempo da assistente presso il dottor Fresenius; andò quindi in Inghilterra, dove entrò dapprima come insegnante in una scuola inglese di Manchester. Nel 1850 ritornò in Germania, e nel 1860 fondò in Austria

o stabilimento per la fabbricazione di acido ossalico, che fu la ima sul continente. Da modesti principii, con pochi operai, questa brica, grazie alla indefessa e intelligente attività del Koepp, prorò sino a diventare oggi una delle prime nel suo genere; posde una filiale a Schierstein, e dà lavoro a circa 250 operai e a impiegati. — Il Koepp fu pure uno de' primi a riconoscere l'imrtanza dell'acido fluoridrico per la tintoria e a portare in comrcio i mordenti di fluoro. Si occupava anche di numerose altre prese industriali.

Lieder, geologo, nato a Berlino nel 1862, m. nella Colombia l 1897 per l'influenza del clima, fu dal 1891 al 1893 nell'Africa ientale occupato in ricerche relative alla sua scienza.

Martini (Ferdinando), inventore del fucile che porta il suo nome, a Frauenfeld, nel cantone di Turgovia (Svizzera). Nato in Uneria, percorse gli studi d'ingegneria a Vienna e a Carlsruhe, e la campagna d'Italia nel 1859, quale ufficiale nel genio auiaco, poi lavorò in una officina meccanica di Winterthur. Parcipò al concorso bandito dal Governo inglese per un fucile da erra e nel 1874 il suo fucile venne adottato apportandovi una odificazione tolta dalla canna del fucile Henry e così si chiamò artini-Henry. Ma l'inventore ne trasse scarso beneficio. Fu più rtunato nella fabbricazione di macchine da ricamo.

Meyer (Vittorio), chimico, nato a Berlino l'8 settembre 1848, a Heidelberg l'8 agosto 1897, era figlio del ben noto stamparе di tessuti Giacomo Meyer. Già a sedici anni, dopo aver supeto l'esame di licenza liceale, frequentò l'Università di Berlino, e opo un semestre quella di Heidelberg, dove si dedicò agli studii imici sotto la guida del Bunsen, di cui divenne poi assistente. aureato ad Heidelberg, continuò gli studi suoi a Berlino sotto v. Baeyer, e di lì, senz'essersi prima abilitato all'insegnamento, enne nel 1871 direttamente chiamato al Politecnico di Stuttgart ome primo assistente del Fehling e professore titolare di Chimica rganica e teorica. Appena un anno appresso gli fu offerta, ed egli ccettò la cattedra di Chimica generale al Politecnico di Zurigo, al osto del Wislicenus, e vi rimase per 12 anni col miglior esito. el 1885 andò come professore ordinario a Göttingen, donde nel 889 passò alla Scuola Superiore di Heidelberg, quale successore el Bunsen; il Bunsen stesso ve lo aveva proposto come il migliore e' suoi allievi. Sotto la guida di Vittorio Meyer l'insegnamento imico a Heidelberg assunse ben presto un grande slancio. Nel 1890 rese necessaria la costruzione d'un nuovo laboratorio, non baando più quello del Bunsen. Nel 1892 fu terminato il nuovo fabricato, ma poco dopo neppur questo bastò ad accogliere il numero gnor crescente di alunni. Negli ultimi anni, tanta era la fama del eyer, ogni semestre dovettero essere respinte da 50 a 60 richieste di scrizione, per mancanza di spazio. Co' suoi lavori originali il Meyer a aperto *nuovi orizzonti* alla chimica. Devesi a lui la scoperta

dei nitrocomposti, dei quali descrisse la preparazione e le proprietà singolari. Notevoli sono le sue ricerche di chimica-fisica, di chimica molecolare. Fu, può dirsi, il creatore della pirochimica. Nella sua Memoria: *Lavori pirochimici*, pubblicata insieme al Langer a Braunschweig, nel 1885, sono raccolti i risultati de' suoi importantissimi studi intorno a questo interessante argomento.

Non meno notevole fu la sua operosità, per quanto riflette lo studio delle sostanze appartenenti alla serie aromatica. A lui pure devesi la scoperta delle Aldoxime e delle Chetoxime, due classi di corpi di fondamentale importanza per lo studio delle Aldeidi e dei chetoni, e che contribuirono a chiarire tutte le questioni relative alla valenza dell'azoto.

L'acutezza di mente e l'abilità sperimentale del Meyer si dimostrarono brillantemente, allorchè gli riuscì di ritrovare nel benzolo, il corpo già forse più esaminato di qualsiasi altro corpo organico, il tiofene, col quale egli creò un nuovo ramo della chimica: la chimica dei tiofene. Questo ramo fu da lui e dai suoi scolari ampiamente coltivato; il tiofene, come pure alcuni de' suoi più importanti derivati, venne ottenuto per mezzo di sintesi diretta, e venne dimostrato che la chimica del benzolo presenta grande analogia con quella del tiofene. Il frutto di siffatte indagini egli raccolse in un'opera: *Il gruppo dei tiofeni* (Braunschweig, 1888). Tra i lavori degli ultimi anni accenneremo a quelli, eseguiti con somma cura ed abilità, intorno alla decomposizione dei gas esplosivi. La scoperta dei primi composti iodosi, la spiegazione della costituzione di questo caratteristico gruppo di corpi e la separazione delle basi di jodonio sono opera sua. Numerosi lavori lo condussero a stabilire la costituzione dei composti della serie aromatica.

È ancora da notarsi, tra le opere sue più recenti, il *Manuale di Chimica organica* fatto in collaborazione col Jacobson (Lipsia, 1891-1895, 2 volumi). Egli si eresse monumenti duraturi colla istituzione dei Musei chimici di Zurigo, Gottinga e Heidelberg. Fu insuperabile come insegnante accademico, poichè sapeva, come pochi sanno, entusiasmare i suoi allievi colla parola e coll' esperimento. Le sue lezioni erano sempre molto frequentate tanto per l'animata, acuta e geniale esposizione, quanto per gli esperimenti accuratamente predisposti.

Plugge (P. C.), tossicologo, nato a Middelburg (Zelanda) nel 1847, m. a Buitenzorg il 29 giugno, studiò in Amsterdam, dove nel 1868 ebbe il diploma di farmacista, e più tardi ricevette la medaglia d'oro per il suo lavoro "Sul valore dell'acido fenico come mezzo di disinfezione„. Nel 1876 pubblicò uno studio "Intorno alla nozione della fotochimica„. Successivamente aderì all'invito del governo giapponese a Tokio di assumervi la direzione di quei laboratorii chimici, dove si dedicò specialmente all'esame delle droghe importate. Dopo breve soggiorno colà, venne nel 1878 chiamato all'Università di Groningen a coprirvi la cattedra di Farmacia e Tossicologia. Nel 1886 venne nominato dottore onorario della Università di Utrecht. A Buitenzorg, dove lo colse la morte, s'era

recato per farvi studii nel Giardino Botanico. Tra i molti lavori del Plugge sono soprattutto notevoli i seguenti: " Sulle azioni chimiche prodotte dall'influenza della luce „; " Sull'Aconitina „; " Cianuro di mercurio „; " Andromedotossina „; " Sopra taluni principii velenosi di molte ericacee „; " Sopra gli alcaloidi dell'oppio „; " Saccarina „, ecc.

Pullmann (Giorgio), ideatore e primo costruttore dei vagoni-letto. Nacque nel 1831 a Chatauqua, nello Stato di Nuova York; nei primi anni della gioventù si iniziò nell'arte meccanica, applicandosi al tempo stesso nella costruzione di nuovi edifizi in muratura. Nel 1859 si recò a Chicago, dove si stabilì; quivi, riflettendo ai disagi che il viaggiatore era costretto a sopportare per recarsi da una città all'altra del continente americano, pensò di ideare e disegnare un nuovo modello di vagone, che offrisse al viaggiatore i maggiori comodi possibili. Egli maturò lungamente e con serietà questa sua idea, e solo nel 1863 si decise a costruire il primo " sleeping-car „. I vagoni fino allora conosciuti erano privi di ogni comodità e costavano in media 800 sterline ciascuno; il nuovo vagone Pullmann ne costò 4000, ma fu considerato come un vero prodigio della specie. Esso ebbe dal suo inventore il nome di " Pioneer „ e gode ora di una leggendaria storicità. Veduto il successo di questo primo vagone, Giorgio Pullmann pensò subito di costruirne un secondo, maggiormente perfezionato, che gli costò 5000 sterline.

Questi vagoni furono acquistati dalla ferrovia di Michigan, non senza alcune difficoltà per parte del direttore di essa, il quale temeva che il pubblico viaggiante non sarebbe stato disposto a pagare un prezzo più elevato per il nuovo vagone. Tuttavia i vagoni Pullmann ottennero splendidi risultati, e tutte le altre Società ferroviarie dovettero imitare l'esempio della " Michigan Central Railway „.

I caratteri principali del vagone sono rimasti fino ad oggi quelli del " Pioneer „; solamente sono stati introdotti grandi perfezionamenti negli accomodamenti nell'interno di esso. Nel 1879, il signor Pullmann costruì per conto proprio una piccola città sulle rive del lago Calumet; quivi abitano gli operai e gli impiegati nelle officine Pullmann, che ascesero recentemente a 15 341 persone, le quali avevano un guadagno giornaliero complessivo di 29 346 dollari. La quantità annua di legname adoperata in questi laboratorii è di piedi 51 234 000 e la quantità annua di ferro ascende a 85 000 tonn. Le officine producono annualmente una media di 12 520 vagoni-merci, 313 " sleeping-cars „, 526 vagoni-passeggieri e 939 vagoni per ferrovie di città. Tutti questi convogli posti insieme formerebbero un treno della lunghezza di 100 miglia inglesi. Presentemente negli Stati Uniti esistono 2700 " sleeping-cars „, che portano annualmente 6 milioni di passeggieri.

Richardson (Beniamino Ward), medico igienista. — Con la penna, come con la parola, col libro come colla conferenza, seppe far nascere nel seno di tutte le classi sociali in Inghilterra un movimento di opinione *accentuatissima* in favore dell'igiene e delle sue appli-

cazioni pratiche. Con la sua divisa favorita: *National health is national wealth* (la salute di un popolo è la ricchezza della nazione) egli seppe vincere i pregiudizi, cangiare le vecchie abitudini, dirigere gli spiriti verso un avvenire di salubrità, di conforto, di benessere. Con la sua utopia, l'*Hygieapolis* (la città della Salute), opuscolo tradotto in tutte le lingue di Europa, di America e d'Asia, contribuì a diffondere in tutto il mondo i principî fondamentali dell'igiene. Egli descrisse la città ideale in cui tutte le leggi della salute erano rispettate e seguite, dove ogni porta era chiusa all'entrata della malattia, dove la morte, sotto forma di *euthaniasa*, non arrivava che dopo l'esaurimento completo delle forze vitali ad un'età avanzatissima. — Tutte le pubblicazioni del Richardson sono informate ad illuminare la coscienza pubblica popolarizzando le conoscenze sanitarie.

Rothen (A.), elettricista, direttore generale dei telegrafi nella Svizzera, m. nel febbraio. Si occupò con grande attività della estensione delle reti telefoniche nel suo paese. Convinto della naturale e reciproca assistenza della telegrafia e della telefonia, dette a entrambi i servizi un energico impulso. Lasciò in materia di elettrotecnica diverse Memorie ed opere assai importanti.

Russow (Edmondo), botanico, nato a Reval (Esthland) nel 1841, m. a Dorpat il 23 aprile, dov'era professore emerito di botanica all'Università.

Sacchi (Maurizio), naturalista, compagno del capitano Bóttego nella spedizione da questi organizzata per esplorare il bacino del Giuba e dell'Omo. Aveva appena trent'anni. *(V. Geografia).*

Sachs (von Giulio), botanico, nato a Breslavia nel 1832, m. a Würzburg il 29 maggio 1897, studiò a Praga, e colà si specializzò nella fisiologia vegetale. Al principio del 1860 diventò professore di Botanica alla Scuola d'agricoltura di Poppelsdorf presso Bonn; nel 1867 fu chiamato a Friburgo; e dal 1868 copriva la cattedra di Botanica a Würzburg, dove fondò un grande Istituto di fisiologia vegetale, al quale presiedette sino alla morte. Scrisse un “Manuale — divenuto classico — della fisiologia vegetale sperimentale„ poi un “Compendio di Botanica„. Ma di molto più importante è la sua “Storia della Botanica dal sedicesimo secolo fino al 1860„.

Sangalli (Giacomo), clinico ed anatomico, m. a 76 anni il 26 novembre a Treviglio dov'era nato. Laureatosi nel 1846 all'Ateneo pavese, passò alla Scuola di perfezionamento presso l'Università di Vienna, e tre anni dopo esordì nella sua carriera nell'Ospedale Maggiore di Milano. Nel 1851 si recò a Parigi, ove si trattenne circa un anno per lo studio della anatomia patologica, riassumendo poscia il servizio allo stesso Ospedale Maggiore, ove rimase sino al 1855. In quell'anno ebbe la cattedra di anatomia patologica istituita all'Università di Pavia, alla quale donò l'importante Museo

anatomico da lui pazientemente raccolto con più di duemila preparati sui cadaveri.

Lascia molte opere pregevolissime, tra le quali: *Storia clinica e anatomica dei tumori; Della tubercolosi*, che vinse il concorso Dell' Acqua; *La scienza e la pratica dell' anatomia patologica; Sulla organizzazione morbosa del corpo umano.*

GIACOMO SANGALLI.

SCHEERING, geometra eminente, m. in novembre. — Lascia importanti Memorie di fisica matematica; pubblicò le opere di Gauss.

SCHLUMBERGER (Alberto), chimico, nato in Alsazia nel 1835, m. nel 1897, esordì nell'industria chimica il 1851 nella casa Blech e Steinbach, a Mulhouse. Dopo aver fatto il chimico a Rouen e in Ispagna, entrò nel 1860 nella fabbrica d'estratti di legno da tinta Müller-Geigg a Dôle, e v'introdusse i colori nuovi: fucsina, azzurro d'anilina, verde all'aldeide, ecc. A lui devesi un lavoro sulle ap-

plicazioni della Muresside alla lana, un processo di preparazione della fucsina coi sali mercuriali, e dei lavori interessanti sul violetto Perkin e sul nero d'anilina indistruttibile. I processi criptografici per la stampa e il controllo dei titoli e delle carte di sicurezza, da lui suggeriti per evitare le falsificazioni dei valori, sono adottati in parecchie grandi amministrazioni, ecc. Gli è dietro parere suo che l'amministrazione delle poste francesi impiegò la quadrettatura per i francobolli da 15 centesimi. A lui sono dovuti anche diversi inchiostri, indelebili e altri per marcare i capi delle pezze, alcuni ingegnosi processi per la colorazione della mica, la metallizzazione della superficie a rilievo dei tessuti, della carta, del cuoio, ecc. Competentissimo in tutte le quistioni attinenti alla tintoria, alla stamperia, all'industria della carta, e agli inchiostri, lo Schlumberger era tuttora chimico consulente di molte fabbriche importanti, e fu in addietro segretario generale del Sindacato dei chimici analizzatori di Francia. Le sue scoperte e i suoi lavori gli valsero numerosi premii e medaglie.

Schützenberger (Paolo), chimico, nato a Strasburgo il 23 dicembre 1829, morto il 26 giugno 1897, fu per due anni (1850-1852) preparatore di chimica alla Facoltà medica di Strasburgo. Poi, dandosi specialmente alla scienza applicata, andò a Parigi a preparare il corso di tintoria del Conservatorio d'Arti e Mestieri, per ritornare quindi in Alsazia come professore alla Scuola di Chimica industriale di Mulhouse, dove doveva dar principio alle importanti ricerche, che lo segnalarono quale chimico di grande avvenire. — Chiamato dalle sue funzioni a dirigere nel suo laboratorio i lavori pratici di gran numero d'allievi, egli potè, grazie alla sua curiosità sempre sveglia, constatare che moltissimi fatti di diversi ordini erano studiati insufficientemente, e cedette alla tentazione di approfondirli; d'onde la grande varietà di argomenti ch'egli ha trattati e nei quali sempre è riuscito a realizzare serii progressi in virtù del suo spirito d'osservazione e della sua grande resistenza al lavoro.

Fu durante i suoi dieci anni di soggiorno a Mulhouse ch'egli principiò le notevoli ricerche, più tardi continuate, sulle materie coloranti naturali della robbia, della cocciniglia, del guado, del grano di Persia e dell'indaco. — Pure da Mulhouse datano i suoi primi lavori sulle anidridi miste, ch'egli considerò come risultanti dalla sostituzione degli elementi elettro-negativi ai metalli nei sali, e ch'egli fece conoscere sotto i nomi di acetato di cloro, acetato di iodio, acetato di cianogeno, ecc. — Nel 1865 fu chiamato a Parigi che più non lasciò. — Dapprima capo dei lavori chimici del laboratorio di Balard al Collegio di Francia, passò nel 1868, come direttore aggiunto, al laboratorio d'insegnamento e di ricerche d'Enrico Sainte-Claire Deville alla Sorbona. Lì fece i suoi lavori sulle combinazioni del cloruro platinoso coll'ossido di carbonio e col cloruro fosforoso, sull'azione dell'anidride acetica, su gran numero di materie organiche quali la cellulosa, l'amido, lo zucchero, la mannite, la dolcite, i glucosidi, ecc. È in questo laboratorio della

Sorbona ch' egli fece l'importante scoperta d'un nuovo composto di solfo, l'acido idrosolforoso, che gli serviva, nel laboratorio, a dosare l'ossigeno contenuto nei miscugli gasosi, disciolto nelle acque superficiali, o fissato nell'emoglobina del sangue, e, nell'industria, a sostituire i tini a idrosolfito di soda ai tini a fermentazione per la tintura mediante l'indaco. Nel 1876 successe al Balard come professore al Collegio di Francia. Nel 1882 assunse la direzione della Scuola Municipale di Fisica e di Chimica, allora recentemente fondata dal Consiglio municipale di Parigi, e vi formò abili chimici, apprezzatissimi nei grandi stabilimenti industriali. Ciononostante la chimica industriale, alla quale Paolo Schutzenberger rese segnalati servizi, non assorbiva tutta la sua attività.

Dopo essere stato preparatore alla Facoltà medica di Strasburgo, egli vi si fece ricevere dottore, poi aggregato, nè mai si è disinteressato delle questioni più delicate della chimica biologica. Da ciò i suoi studii sul potere ossidante del sangue, sulle combustioni in seno all'organismo, sulla respirazione dei vegetali acquatici e delle cellule del lievito di birra. Da ciò infine il suo magistrale lavoro sulle materie albuminoidi e sui prodotti del loro sdoppiamento, lavoro che, principiato al laboratorio della Sorbona, non cessò di preoccuparlo da quasi vent'anni a questa parte. — Lasciò incompiuti importanti lavori.

Stone (Edoardo Giacomo), astronomo, direttore dell'Osservatorio Radcliffe, m. in maggio a 66 anni. Mentre dimorava al Capo compì una *Osservazione sistematica completa dell'emisfero australe del cielo*, vasto catalogo descrittivo di ben 12 441 stelle, lavoro pubblicato nel 1882 e che gli valse il premio Lalande. Egli condusse a termine anche parecchi lavori speciali sul potere calorifico degli astri, il magnetismo, il passaggio di Venere pel 1882, ecc.

Streentrup, anatomo e zoologo danese, morto a Copenaghen il 20 giugno.

Streng (Augusto), mineralogo, nato a Francoforte sul Meno il 4 febbraio 1830, m. a Giessen il 7 gennaio, studiò al Politecnico di Karlsruhe, poi a Marburgo, dopo di che andò come assistente del Bunsen a Breslavia, e nel 1852 a Heidelberg, dove sino a tutto il 1853 si perfezionò nella chimica. Poco dopo fu eletto professore alla Scuola Montanistica (di poi Accademia Montanistica) di Clausthal; nel 1867 si recò come professore ordinario di mineralogia all'Università di Giessen, dove lavorò fino al 1895. Eseguì importanti ricerche originali intorno ad argomenti di chimica analitica, indi illustrò mineralogicamente e chimicamente le principali pietre cristalline, come pure la diorite del Kyffhäuser. Condusse indi a termine alcune ricerche microscopiche sopra i minerali del Minnesota, sopra gli scogli del Nahe, come pure sulla porfirite di Ilfeld. Più tardi fece ricerche dal punto di vista chimico e mineralogico sui feldspati, su molti membri del gruppo delle zeoliti, su una serie di fosfati, ecc. Gli si devono anche parecchi reattivi microchimici che permettono di ottenere preparazioni nitidissime.

SYLVESTER (Giacomo Giuseppe), matematico, m. in aprile, fu uno dei fondatori della così elegante e feconda teoria degli invarianti delle forme algebriche e poscia di quella degli invarianti differenziali (reciprocanti); teorie che egli strenuamente promosse e divulgò con numerose pubblicazioni, con un entusiastico insegnamento in Inghilterra e negli Stati Uniti d'America, con la fondazione dell'*American Journal of Matematics*.

TEN BRINK (Carlo), ingegnere meccanico, inventore del tipo di caldaie che da lui s'intitola, m. il 3 dicembre in Arlen, Granducato di Baden. Nacque a Courcelles-sur-Aire (Département Meuse) nell'anno 1827. Frequentò le scuole di Bar-le-Duc, il ginnasio di Saarbrücken ed il politecnico di Karlsruhe. Fu occupato negli stabilimenti di Farcot e Cail a Parigi, prima come operaio, poi quale ingegnere ed entrò nel 1849 direttore delle officine delle Ferrovie francesi dell' Est, presso le quali, incominciò gli studi e le esperienze relative al suo focolare fumivoro, il cui principio fondamentale consiste nel fornire alle fiamme l'aria combustibile nel luogo opportuno e di non fornirne di più di quella che è necessaria alla massima produzione di calore.

Questo focolare venne applicato a gran numero di locomotive delle ferrovie d'Orléans, dove trovasi tuttora in uso.

Nel 1861 Ten Brink entrò quale socio e direttore nella filatura e tessitura di cotone di Arlen, la quale conta oggidì ben 65 000 fusi, 850 telai e dà lavoro ad oltre 1300 operai.

Ten Brink fece dello stabilimento di Arlen un modello del genere non solo, ma aiutò col consiglio e con l'opera quanti vollero profittarne comunicando loro, affatto disinteressatamente, le proprie invenzioni. A questo fatto principalmente è da attribuirsi lo sviluppo che prese l'applicazione del suo focolare fumivoro alle caldaie a vapore fisse, specialmente nella Germania meridionale dove il carbone è caro. Degni di nota sono pure gli apparecchi da lui costruiti per introdurre nei saloni dei suoi opifici l'aria atmosferica contenente l'umidità necessaria a rendervi l'ambiente salubre. Chi visita gli stabilimenti di Arlen vi scorge ad ogni passo la preoccupazione costante di quest'uomo pel benessere de' suoi collaboratori. E non solo nell'interno delle fabbriche ma pur anche nel campo economico egli fu instancabile nel migliorarne sempre più le condizioni.

Le istituzioni di previdenza per gli operai divenute in Germania obbligatorie per legge, come le casse per gli ammalati ed i feriti sul lavoro, le casse pensioni per gli inabili al lavoro e pei vecchi, non furono che il principio di quanto egli fece a beneficio del suo personale.

Cominciò coll' istituzione di due cucine economiche nelle quali con 6 centesimi si può avere un buon caffè e latte e con 15 centesimi un pasto frugale, ma sano ed appetitoso. Una cuoca maestra istruisce inoltre le mogli degli operai sul modo di cucinare bene ed a buon mercato e Ten Brink stesso col suo libriccino: " La nutrizione del popolo: scritto pei miei operai „ cercò d' im-

partire loro utili insegnamenti in questo senso. Egli costrui in seguito gran numero di case operaie con un sistema assai opportuno, non solo raggruppandole in colonie, ma collocandole altresì fra le altre case dei villaggi. Tali case operaie comprendenti la cucina, un salottino e tre camere da letto vengono vendute agli operai per 2750 a 3500 lire. Oggidì il 75 per 100 di esse è già venduto e la metà ne fu già pagata. Egli istituì tre asili infantili, dotò ciascuno di 12 500 lire e li diede in dono ai rispettivi comuni; inoltre procurò ricovero ad un centinaio di ragazze le quali per 60 centesimi al giorno vengono alloggiate e ben nutrite. In Arlen fondò un ospedale di 20 letti, costruito secondo i migliori sistemi, con sala per le operazioni chirurgiche e tutto quanto si richiede nelle moderne medicazioni antisettiche. Questa istituzione fu resa indipendente dotandola di 250 000 lire, così che non solo gli operai de' suoi stabilimenti ma anche altri ammalati poveri vi trovano cure intelligenti e sollecite. Da qualche anno venne annesso a questo spedale un *sanatorium*, uno stabilimento cioè pei convalescenti e per quelli che abbisognano per qualche tempo di riposo e di cure. La retta giornaliera è di sole lire 1,80 e comprende tutto il “ comfort „ richiesto in simili casi. Partendo dall' esperienza che una famiglia operaia, con prole numerosa in tenera età, non può far fronte ai propri bisogni se la madre deve rimanere a casa in luogo di andare a lavorare, Ten Brink dispose di un fondo speciale per assicurare a tali famiglie la rendita giornaliera di 75 centesimi a testa. In fine a far sì che i propri operai divenuti vecchi si trovino con qualche risparmio senza nulla aver sacrificato, Ten Brink assegnò dopo 5 anni di lavoro una gratificazione annuale ad ogni operaio e cioè di 25 lire se maschio e di 20 lire se femmina, la quale aumenta ad ogni anno rispettivamente di lire 3,75 e di lire 2,50, così che dopo 20 anni essa ammonta rispettivamente a circa lire 82 e lire 58. Tali somme vengono collocate a risparmio e fruttano il 5 per 100, così che dopo 45 anni di lavoro ogni operaio trovasi in possesso di lire 6250 e ogni operaia lire 3750 (1).

Tholozan, medico francese presso la Corte di Persia a Teheran, m. il 31 luglio.

Trinchese (Salvatore), professore di anatomia comparata, m. a Napoli il dì 11 gennaio. — Era nato a Mariano nel Leccese il 1836. — Compiuti gli studii a Pisa, passò a Parigi ed a Londra. Giovane ancora insegnò anatomia comparata nell' Università di Genova, dove iniziò le sue originali ricerche sui *Molluschi eolididei*, che formano un volume molto pregiato; passò poscia a Bologna, infine occupò la cattedra di anatomia comparata a Napoli, già tenuta con tanto onore da Paolo Panceri. — Al Trincheri debbonsi scoperte importantissime di embriologia.

Ville (Giorgio), chimico ed agronomo, m. a Parigi il 23 febbraio.

(1) Dalla Commemorazione fatta dall' ing. A. Gross alla Società degli ingegneri di Stoccarda.

Era nato a Pont-Saint-Esprit nel 1824. Il suo apostolato riformatore beneficò l'agricoltura di tutto il mondo civile.

Per apprezzare degnamente l'opera dell'agronomo insigne, bisogna risalire a quarant'anni addietro, quando l'arte dell'agricoltore basava sull'empirismo.

La scienza agraria vantava dei luminari come Payen, Dumas, Boussingault, Liebig, Malaguti, Pasteur, ecc.; ma era scienza aristocratica, la quale profittava assai poco all'agricoltura pratica. Le lettere popolari sulla chimica pubblicate da Giusto Liebig a Heidelberg avevano però sollevato non poco rumore e correvano l'Europa tradotte in tutte le lingue. In queste lettere il sommo Liebig aveva esposte con novità di concetti le teorie della nutrizione degli animali e delle piante, mettendo opportunamente in evidenza la necessità di rifornire il terreno dei materiali esportati coi raccolti. Da qui ebbe origine la legge di restituzione e la teoria dei concimi chimici.

Giorgio Ville, che aveva fatte le prime armi come preparatore nel laboratorio dell'Istituto agronomico di Versailles e poi come farmacista, entusiasta delle nuove scoperte della scienza applicata all'agricoltura, dedicò tutto il suo elettissimo ingegno e la sua attività prodigiosa alle ricerche sperimentali ed alla propaganda agronomica.

Venuto rapidamente in fama, istituì nel 1859, coll'aiuto del Governo, i campi sperimentali di Vincennes, dove, coll'insegnamento teorico e le dimostrazioni pratiche brillanti, bandì alla Francia ed al mondo la dottrina dei concimi chimici e la *siderazione*, ossia la proprietà delle leguminose di assorbire direttamente l'azoto dell'atmosfera.

Non è qui luogo per discutere se spetti realmente a Giorgio Ville la priorità della scoperta dell'assorbimento dell'azoto atmosferico per parte delle leguminose che il nostro Solari reclama. Certo è che egli seppe colla parola e colle opere illustrare questa dottrina con concetto scientifico e con un apostolato attivissimo e geniale diffonderla fra gli agricoltori pratici in guisa da crearsi un esercito di seguaci ferventi, i quali effettuarono una vera rivoluzione dei sistemi colturali.

Giovò alla scienza ed alla pratica sollevando nuovi problemi, volgarizzando teorie che parevano astruse, ed agevolando in modo veramente efficace l'aumento della rendita agraria ed il conseguente benessere economico generale.

Wedel-Jarlsberg Harald, industriale, m. a Bärum il 4 gennaio; era possessore delle maggiori, antiche ferriere norvegesi. Quale uno de' più importanti rappresentanti dell'industria norvegese, combattè con ogni sua forza per tener alta l'industria nazionale siderurgica, finchè il suo ultimo alto-forno si spense a Bärum nel 1872.

Weierstrass, matematico tedesco, morto a Berlino il 19 febbraio 1897, condivide col Reimann e col Couchy la gloria d'avere scoperto quei principii fondamentali, che hanno condotto l'analisi

su vie nuove e sono divenuti l'origine de' grandi progressi di questa scienza all'epoca nostra. Grande e feconda fu l'influenza del Weierstrass sopra una folla d'uditori venuti da ogni parte d'Europa. Le sue lezioni davano le primizie delle sue scoperte; avevano per tema il calcolo delle variazioni, la teoria delle equazioni differenziali, la teoria delle funzioni abeliane, e diffondevano liberalmente preziose indicazioni, che servirono di preparazione a lavori d'altri; e sono state onore dell'Università di Berlino. La vita del Weierstrass fu tutta consacrata alla scienza. Nella vasta opera matematica da lui compiuta la parte maggiore ebbe per soggetti: la teoria delle funzioni e la teoria delle trascendenti ellittiche e abeliane, dove una luminosa scoperta segnò il suo esordio nella scienza.

Il Weierstrass ha dato una teoria completa, definitiva e ora classica delle funzioni uniformi. Le loro espressioni analitiche, i loro diversi generi di discontinuità, quelle nozioni assolutamente fondamentali sconosciute all'Abel, al Jacobi, ai grandi geometri della prima metà di questo secolo sono ora familiari ai principianti.

Dopo la teoria delle funzioni uniformi, le scoperte del Riemann sulle funzioni algebriche hanno aperto un campo di studii molto più ardui, che costituiscono, all'epoca nostra, gran numero di belli ed importanti lavori. In una lettera diretta allo Schwarz, il Weierstrass espone quale punto di vista interamente nuovo egli si è posto in queste profonde e difficili questioni. Tale analisi, un capolavoro d'invenzione, getta fin dalla sua elementare origine una viva luce sulla questione, rappresentando le variabili che soddisfano a un'equazione algebrica mediante un numero finito d'espressioni, che contengono un'indeterminata ausiliaria, e tutte si deducono da una sola tra esse. Essa conduce alla nozione del genere per una via differente da quella del primo inventore, servendosi solo delle considerazioni algebriche, escludendo assolutamente le considerazioni del Calcolo integrale; essa fornisce un esempio di più di quell'evoluzione delle teorie matematiche che si perfezionano moltiplicando le vie d'accesso alle verità nuove, e così rendono di più in più accessibili i risultati che non si potevano raggiungere se non a prezzo di grandi sforzi.

Questa circostanza si osserva pure nella teoria degli integrali euleriani, di cui il Weierstrass ha, per primo, fatto conoscere la vera natura, ch'era rimasta sconosciuta dopo i grandi lavori del Legendre, dimostrando che l'integrale di seconda specie è l'inverso d'una funzione olomorfa. Numerosi metodi permettono ora di stabilire quest'importante proposizione, la cui scoperta è stata come il preludio delle ricerche del Weierstrass sulla teoria generale delle funzioni uniformi.

Ma nessuna teoria ha presentato una successione di punti di vista diversi e di metodi varii, come la teoria delle funzioni ellittiche.

La scoperta della soluzione generale appartiene per intero al Weierstrass; ed è una tra le più importanti e tra le più belle che siano state fatte in Analisi.

Le trascendenti, di cui si trattava d'ottenere l'espressione per risolvere il problema del Jacobi, sono delle funzioni di parecchie va-

riabili. La natura propria di questo genere di quantità è estremamente nascosta; da tutti i punti di vista, esse differiscono essenzialmente dalle funzioni d'una sola variabile; le analogie, che a volte le riavvicinano, sfuggono per lo più, e lasciano, nelle nostre conoscenze analitiche, una lacuna, che non sarà forse mai riempita. Gli è però allora che, procedendo come per le funzioni elittiche, il Weierstrass stabilisce che le quantità cercate sono a senso unico, ch'esse appartengono alla categoria delle funzioni cui si dà adesso la denominazione di *uniformi*. Dal punto di vista della dottrina, questo risultato è estremamente notevole; esso precorreva l'epoca nostra, sviluppava in Analisi una di quelle idee fondamentali preparate da una lenta elaborazione, che contengono in germe i progressi della Scienza.

Wietlisbach (dottor J. Vittorio), elettricista ingegnere capo dei Telefoni della Confederazione Svizzera, m. il 26 novembre a Berna. Nacque il 24 agosto 1854 a Bremgarten, cantone di Aarau; seguì i corsi di matematica e fisica al Politecnico di Zurigo, d'onde uscì nel 1878 per continuare gli studi di elettricità all'Università di Berlino sotto la direzione di Helmoltz. Nel 1879 pubblicò una Memoria sull'impiego del telefono per la misura delle resistenze elettriche. Successivamente si occupò d'impianti d'illuminazione elettrica, e nel 1884 fu assunto alla direzione della Società, allora costituita, dei telefoni di Zurigo. Nell'anno stesso fu nominato ingegnere capo dei telefoni della Confederazione. Per le sue numerose e importanti pubblicazioni e per la sua grande competenza, era considerato quale un'autorità in materia di telefoni.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 324 a 375. — I nomi segnati con * indicano persone morte *entro* l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo del R. Osservatorio di Milano.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l' ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell' ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che *apparente* e di pura forma.

FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

ELETTROTECNICA

DELL'ING. EMILIO PIAZZOLI.

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI
Direttore dell' "INDUSTRIA", *Rivista tecnica ed economica.*

STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all'Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTT. EGIDIO SECCHI
Chirurgo Primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI
rof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL'ING. E. GARUFFA.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI.

I. — Geografia generale.

II. — Europa.

III. — Asia.

IV. — Africa.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1897.

INDICE DELLE INCISIONI.

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Piazzoli, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

Anno XXXIV - 1897

Con 67 incisioni
e i ritratti di Galileo Ferraris,
F. Brioschi, capitano Bóttego, e G. Sangalli.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO
Via Palermo, 2, e Galleria Vittorio Emanuele, 64 e 66.
ROMA: Via del Corso, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di L. Beltrami, Angolo Via Farini.
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.
PARIGI: presso J. Boyveau et Chevillet, 22, rue de la Banque.